

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-308879

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl.

G09B 19/00

F21L 11/00

G02B 27/20

G03B 21/26

(21)Application number : 05-198620

(71)Applicant : FUJITSU LTD.

(22)Date of filing : 10.08.1993

(72)Inventor : SANO SATOSHI  
ABE FUMITAKA  
SAWAKI IPPEI  
NAKAZAWA FUMIHIKO  
MIURA MICHIO  
TODOKORO YASUYUKI  
KURIMURA SUNAO

(30)Priority

Priority number : 04220117  
05 35883Priority date : 19.08.1992  
25.02.1993

Priority country : JP

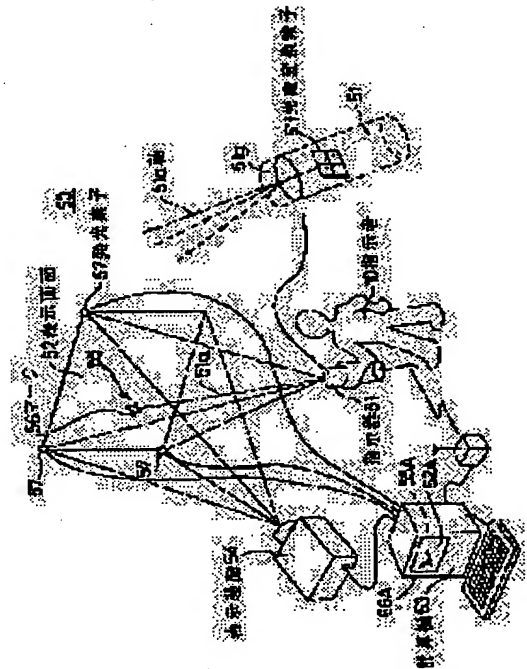
JP

## (54) OPTICAL POINTING SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a pointer small in size, light in weight and simple in operability and capable of pointing a desired position on a display screen by a user from an arbitrary position with respect to an optical pointing system by which the user tries to point a specific position on a screen or a large screen CRT in an electronic presentation system and an electronic conference system for plural audiences.

CONSTITUTION: A pointer 51 has a condensing optical system 51g which condenses light beams from a single or plural light emitting elements 57 located on a display screen 52 or in its vicinity to a photoelectric converter 51f. The direction of an axis 51a of the pointer 51 is calculated from the output signals of the converter 51f, and a computer 53 displayed at least a point mark 56 on a position 55 corresponds to the calculated axial direction, by a display device 54 is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of]

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2790965

[Date of registration]

12.06.1998

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

12.06.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] If it consists of the display screen (52) of the shape of an indicator (51), a plane, or a solid, a computer (53), and a display (54) and a directions person (10) directs a location (55) on the display screen (52) with an indicator (51) Calculate a location (55) which corresponds by computer (53), and a point mark (56) is displayed on a location (55) on the display screen (52) with a display (54). In a system by which a directions person (10) or the others can check the location by this to the aforementioned indicator (51) It has condensing optical system (51g) which condenses an unit prepared in a display screen (52) top or its near, or light from two or more light emitting devices (57) on an optoelectric transducer (51f). It has a processing means to compute and output the direction of a shaft (51a) of an indicator (51) from an output signal of an optoelectric transducer (51f). An optical pointing system characterized by having a computer (53) which displays a point mark (56) on a location (55) corresponding to the shaft orientations at least with said display (54).

[Claim 2] An optical pointing system according to claim 1 which two or more light emitting devices (57) prepared in a display screen (52) side carry out sequential luminescence, and is characterized by having a computer (53) controlled so that two or more do not emit light to coincidence.

[Claim 3] The display screen of the shape of an indicator (120) and a plane which are characterized by providing the following, or a solid (52), If it consists of a computer (53) and a display (54) and a directions person (10) directs a location (55) on the display screen (52) with an indicator (120) A system by which a location (55) which corresponds by computer (53) is calculated, a point mark (56) is displayed on a location (55) on the display screen (52) a display (54), and a directions person (10) or the others can check the location by this the light source (111) which is not controlled by the above-mentioned computer (53), but emits light independently -- having -- the above-mentioned indicator (120) -- the above -- an optoelectric transducer (123,124) which receives light from the independent light source (111), and outputs a signal A processing means to convert change of an output signal of this optoelectric transducer into a motion of the above-mentioned indicator (120), and to output to the above-mentioned computer (53) (127-1,127-2,128,129,130,134)

[Claim 4] The light source of claim 3 is an optical pointing system characterized by considering as a configuration which emits the quantity of light of 10 times or more preferably than the quantity of light in workspace.

[Claim 5] The light source of claim 3 is an optical pointing system characterized by considering as a

configuration which consists of an incandescent lamp (115) and a filter (116) which the light is absorbed [ filter ] and makes infrared radiation penetrate.

[Claim 6] The light source of claim 3 is an optical pointing system characterized by considering as a configuration in which a vertical flare angle ( $\alpha$ ) is small and a horizontal flare angle ( $\beta$ ) has large directivity.

[Claim 7] optical system on which the light source of claim 3 projects the display screen -- or an optical pointing system characterized by considering as a configuration which is the optical spot (171,181) formed of optical system projected independently.

[Claim 8] The light source of claim 3 is an optical pointing system characterized by considering as a configuration which is the display screen (52) itself.

[Claim 9] A processing means of an indicator of claim 3 is an optical pointing system characterized by considering as a configuration which has a means (127-1,127-2,134) which keeps constant level of an output signal from an optoelectric transducer.

[Claim 10] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by equipping an indicator (51) with an unit or two or more switches (51c) which direct the contents of processing over a directions location (55).

[Claim 11] actuation of a switch (51c) of an indicator (51) -- or an optical pointing system according to claim 1 characterized by having a computer (53) controlled to make a light emitting device (57) by the side of the display screen (52) emit light only when there is a location directions demand from a computer (53) side.

[Claim 12] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by equipping an indicator (51) with point mark migration / fixed change means (51c, 245) switched so that a point mark (56) may move with migration of an indicator (51) so that a point mark (56) may not move, even if it moves an indicator (51).

[Claim 13] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by having a positioning means which becomes depressed (51b) or consists of a projection etc. by which it is decided uniquely that a location of a directions person's finger will be the external surface of an indicator (51).

[Claim 14] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by having composition that a focal distance of physical relationship of a condensing optical system (51g) and an optoelectric transducer (51fp) in the aforementioned indicator (51) or condensing optical system (51g) can be changed.

[Claim 15] An optical pointing system according to claim 1 characterized by equipping an indicator (51) with a light emitting device (51d) which sends out light which connects to the aforementioned computer (53) a photo detector (62) prepared near the display screen (52), and includes the directions direction information, processing information, or both information in this photo detector (62).

[Claim 16] An optical pointing system according to claim 1 characterized by forming independently transparence or an opaque board for contacting a touch switch (51t) of an indicator (51), and drawing loci, such as drawing, with an indicator (51).

[Claim 17] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by having a computer (53) which controls a field which turns a shaft (51a) of an indicator (51) and carries out directions actuation, and a field where a point mark (56) is displayed to match by relation between expansion / contraction or expansion/contraction, and a parallel displacement.

[Claim 18] An optical pointing system according to claim 1 or 3 characterized by changing a configuration



of a point mark on the display screen (52) into each indicator (51a) and every -- (51b) in two or more indicators (51a) and a system using -- (51b) to the one display screen (52).

[Claim 19] Claim 1 or an indicator (70) of 3 It is arranged ahead of [ as for which light with which it was equipped in casing (68) carried out incidence ] a plane optoelectric transducer (73) which can detect XY coordinate of a location, and this optoelectric transducer (73), and the periphery section has a aperture mask (71) this casing (58) comes for bearing to be carried out. An optical pointing system characterized by being constituted and becoming so that light by which outgoing radiation was carried out from near the display screen (52) or this display screen (52) may pass a hole (72) prepared in this aperture mask (71) and may carry out incidence to this optoelectric transducer (73) via space.

[Claim 20] An optical pointing system of claim 19 which prepared a hole (72) in a location from which casing (58) was equipped with a aperture mask (71) which it comes to arrange ahead of an optoelectric transducer (73) free [ rotation ], and it separated from the center of rotation of this aperture mask (71).

[Claim 21] Two slits (94a, 94b, 104a, 104b) to which it replaces with a hole (72) and extension of a center line or this center line intersects a aperture mask (92) are prepared. It replaces with a plane optoelectric transducer (73) which can detect XY coordinate of an incidence location. And two straight line-like optoelectric transducers (95a, 95b) An optical pointing system of claim 19 which equips and becomes casing (91,101) so that this slit (94a, 94b, 104a, 104b) may be intersected, respectively.

[Claim 22] Claim 1 or an indicator of 3 is an optical pointing system characterized by considering as a configuration which has a means to lead light from the light source allotted in the direction in which the directions of the display screen differ in the condition of having turned the direction of the display screen to an optoelectric transducer.

[Claim 23] Claim 1 or the indicator (70) of 3 are the optical pointing system carry out having the point mark migration / fixed change means (245) which switches so that a point mark may also move with migration of an indicator, and the unit or two or more instruction directions means (258,259) direct the processing instruction of a proper to a computer in the point mark location on the display screen so that a point mark (56) may not move, even if it moves an indicator as the feature.

[Claim 24] An optical pointing system characterized by considering as a configuration characterized by providing the following Claim 1 or an indicator (70) of 3 is point mark migration / fixed change means (245) switched even if it moves an indicator so that a point mark (56) may not move, or so that a point mark may also move with migration of an indicator. An unit or two or more instruction directions means (258,259) of directing a processing instruction of a proper to a computer in a point mark location on the display screen An unit or two or more instruction directions means (254-257) of directing to a computer a specific processing instruction which is not related to a point mark location on the display screen

[Claim 25] An optical pointing system characterized by considering as a configuration which has this point mark migration / fixed change means (245) in a field (252) of 1 of an indicator, and has two or more instruction directions means (254-259) which carry out the instruction directions of the specific processing to this computer in claim 23 or 24 in a different field (253) from a field (252) of up Norikazu of an indicator.

[Claim 26] A means (271,234) by which claim 1 or an indicator of 3 detects change of the disturbance intensity of light, and a period when change of this disturbance intensity of light is over a predetermined value are an optical pointing system characterized by considering as a configuration which has a prohibition means by which the above-mentioned processing means is made not to operate.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to an optical pointing system for a directions person to specify the specific location of a screen, a big screen CRT, or the other display screens in two or more electronic presentation systems and teleconferences for a viewer.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The following systems were used for the pointing system in a conventional electronic presentation system and a conventional teleconference.

**[0003] \*\*** A directions person operates pointing devices for terminals, such as a mouse and a light pen, and transmits the result of the directions location on a terminal unit screen to other terminal units or the display for a large number viewers.

**[0004] \*\*** As shown in drawing 48, while directing the specific location of the display screen 3 with the indicator 2 of the shape of a rod equipped with the light emitting device 1 at the tip and showing an a large number viewer the directions location directly, read the tip location with the camera 4 currently fixed and installed, and send out the positional information to a computer 5. In addition, in the display screen 3, a projection indication of the information from a computer 5 is given in electronic OHP6 grade.

**[0005] \*\*** The specific location on the display screen is irradiated with the laser pointer which emits the beam-like flux of light, and if the light is the light, a viewer can check a majority of the directions locations directly by the optical spot. Moreover, the reflected light is received with a camera etc., a reflective location is read, and the positional information is sent out to a computer. If said laser is invisible light, the point mark which a viewer can view through a display from a computer will be displayed on the display screen.

**[0006] \*\*** Project an image in liquid crystal projector 8 grade by using the electromagnetic-induction digitizer 7 of a large area like drawing 49 as a screen, detect the location on the digitizer 7 which generated and directed the electromagnetic wave from the tip of an indicator 9 using an electromagnetic-induction operation, and show clearly through a computer 5 and a projector 8.

**[0007] \*\*** Drawing 50 shows the optical pointing system shown in JP,3-176718,A.

**[0008]** This system 20 consists of a fixed unit 21 and a movable unit 22 which the directions person 10 has in a hand and is operated by remote control.

**[0009]** The fixed unit 21 consists of the main part 24 of television with which the Braun tube 23 is incorporated, LED25 set as the upper surface of the main part 24 of television towards the front, a

microcomputer 26, the cursor control circuit 27, an LED drive circuit 28, and A/D converter 29 grade.

[0010] The camera unit 30 and an operational amplifier 31 are built into the interior, and the movable unit 22 is the configuration of having the selection carbon button 32 outside, and is connected with A/D converter 29 by the cable 33.

[0011] The camera unit 30 has a detector 34 in the back end.

[0012] LED25 is controlled by the microcomputer 26 and emits light.

[0013] The camera unit 30 of the movable unit 22 receives the light from LED25, and a detector 34 outputs the current corresponding to rotation of the movable unit 22 to LED25, or the relation of advancing side by side.

[0014] After this current is amplified by the operational amplifier 31, it is sent to A/D converter 29 of the fixed unit 21 through a cable 33.

[0015] Based on the information to which the microcomputer 26 has been sent from the movable unit 22, the location P on screen 23a of the Braun tube 23 which the movable unit 22 has pointed out is calculated, and this is outputted to the cursor control circuit 27. Cursor 35 is moved to the location P to which the movable unit 22 is pointing on screen 23a by the cursor control circuit 27.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the system which operates pointing devices for terminals, such as a mouse and a light pen, like \*\*, in order for a directions person to direct the location on a screen, it must always be near the terminal unit and cannot separate from a terminal unit.

[0017] \*\* Like \*\*, the directions person 10 cannot separate near the display screen in the system the directions person 10 instructs a screen 3 and the location on seven to be with indicators 2 and 9. And it is necessary to make indicators 2 and 9 approach to near the pole of a directions location, and, in the case of the upper part of a large screen etc., there is a problem that indicators 2 and 9 do not reach a directions location.

[0018] And when directing over the whole surface of a screen, a directions person is the front of a screen, and has to carry out, or it must come, or must move frequently, and a directions person's burden is large. Moreover, when the display of a front projection mold is being used, an indicator and the directions person 10 will interrupt the display on a screen, and there is a defect which will become very hard to see for a viewer.

[0019] The power consumption of a light emitting device is large in the system which, on the other hand, illuminates and directs the specific location on the display screen using the laser pointer which emits the beam-like flux of light like \*\* in using the indicator 2 equipped with the light emitting device 1 at the tip like \*\*. Therefore, if a cell is built in an indicator for wireless-izing, izing of the indicator cannot be carried out [ small lightweight ], but handling is inconvenient.

[0020] Moreover, when a camera 4 was installed in the transverse plane of the display screens 3, such as a screen, the directions person entered between the display screen 3 and a camera 4, location detecting becomes impossible or a camera 4 is installed in the screen side, the amount of reflected lights which reaches a camera 4 decreases very much, and location detection becomes difficult.

[0021] \*\* Like, in the system using the electromagnetic-induction digitizer 7 of a large area, since equipment becomes large-scale and only the location on the specific large-sized digitizer 7 can moreover be read, a system is limited and the location on the display screen of the other arbitration cannot be directed.

[0022] \*\* In the system, since it was the configuration of controlling LED25 by the microcomputer 26 and making it emitting light with it, the system was complicated.

[0023] Paying attention to such a problem, a directions person can direct the location of the request on the directions object of arbitration, such as the display screen used for a teleconference etc., from the location of arbitration, and the technical technical problem of this invention is to realize the optical pointing system which can moreover use an indicator with easy handling by the small light weight.

[0024]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the perspective diagram showing the whole picture of the optical pointing system 50 by this invention. If it has like illustration the indicator 51 which has a function of a camera, the display screen 52, a computer 53, and a display 54 and the directions person 10 directs the location 55 on the display screen 52 with an indicator 51 The location 55 which corresponds by computer 53 is calculated, and while displaying point mark 56A on location 55A on display screen 52A of a computer 53, it is constituted so that the point mark 56 may be displayed on the location 55 on the display screen 52 with a display 54.

[0025] In this system, claim 1 has 51g of condensing optical system which condenses an unit prepared in the aforementioned indicator 51 on the display screen 52 or in its near, or light from two or more light emitting devices 57 on 51f of optoelectric transducers. Moreover, the direction of shaft 51a of an indicator 51 is computed, and it has composition equipped with the computer 53 which displays the point mark 56 on the location 55 corresponding to the shaft orientations at least with said display 54 from an output signal of 51f of optoelectric transducers.

[0026] Invention of claim 2 is the configuration of having the computer 53 controlled so that two or more light emitting devices 57 prepared in a display screen 52 side carry out sequential luminescence and do not emit light two or more to coincidence, as illustrated to drawing 2.

[0027] invention of claim 3, if the display screen 52 of the shape of an indicator 120, a plane, or a solid, a computer 53, and a display 54 are consisted of by obtaining to drawing 20 at instantiation \*\*\*\* and the directions person 10 directs the location 55 on the display screen 52 with an indicator 120 In a system by which the location 55 which corresponds by computer 53 is calculated, the point mark 56 is displayed on the location 55 on the display screen 52 a display 54, and the directions person 10 or the others can check the location by this It has the light source 111 which is not controlled by the above-mentioned computer 53, but emits light independently. The above-mentioned indicator 120 The optoelectric transducer 123,124 which receives light from the light source 111 of the above-mentioned independence, and outputs a signal, It considers as a configuration which has a processing means 127-1,127-2,128,129,130,134 to convert change of an output signal of this optoelectric transducer into a motion of the above-mentioned indicator 11, and to output to the above-mentioned computer 53.

[0028] Invention of claim 4 considers the light source of claim 3 as a configuration which emits the quantity of light of 10 times or more more preferably than the quantity of light in workspace.

[0029] Invention of claim 5 considers the light source of claim 3 as a configuration which consists of an incandescent lamp 115 and a filter 116 which the light is absorbed [ filter ] and makes infrared radiation penetrate.

[0030] It considers as a configuration in which a vertical flare angle ( $\alpha$ ) of the light source of claim 3 is small, and invention of claim 6 has directivity with a horizontal large flare angle ( $\beta$ ).

[0031] optical system on which, as for the light source of claim 3, invention of claim 7 projects the display

screen -- or it considers as a configuration which is the optical spot 171,181 formed of optical system projected independently.

[0032] Invention of claim 8 considers the light source of claim 3 as a configuration which is display screen 52 the very thing.

[0033] Invention of claim 9 considers a processing means of an indicator of claim 3 as a configuration which has the means 127-1,127-2,134 which keeps constant level of an output signal from an optoelectric transducer.

[0034] In the aforementioned system, invention of claim 10 is the configuration which equipped an indicator 51 with an unit or two or more switch 51c which direct the contents of processing over a directions location, as illustrated to drawing 5.

[0035] invention of claim 11 -- actuation of switch 51c of an indicator 51 -- or only when there is a location directions demand from a computer 53 side, it is the configuration equipped with the computer 53 controlled to make the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 emit light.

[0036] Even if an indicator 51 moves, invention of claim 12 is a configuration which equips an indicator 51 with point mark migration / fixed change means switched so that the point mark 56 may also move with migration of an indicator 51, as the point mark 56 does not move.

[0037] Invention of claim 13 is a configuration which comes to have a positioning means by which a location of a directions person's finger becomes depressed on external surface of an indicator 51 uniquely, and becomes it from 51b or a projection, as illustrated to drawing 5.

[0038] Invention of claim 14 is the configuration of having enabled it to change a focal distance of optoelectric transducers [ in the aforementioned indicator 51 / 51g of condensing optical system and 51f of optoelectric transducers ] physical relationship, or 51g of condensing optical system.

[0039] In the aforementioned system, invention of claim 15 is a configuration which equips an indicator 51 with 51d of light emitting devices which send out light which connects to the aforementioned count 53 the photo detector 62 prepared near the display screen 52, and includes the directions direction information, processing information, or both information in this photo detector 62, as illustrated to drawing 6.

[0040] Invention of claim 16 is the configuration of having formed independently transparence or an opaque board for contacting touch switch 51t of an indicator 51, and drawing loci, such as drawing, in an indicator 51, as illustrated to drawing 9.

[0041] Invention of claim 17 is the configuration that relation between a field which can turn and direct shaft 51a of an indicator 51, and a field where the point mark 56 is displayed comes to have expansion / contraction or expansion/contraction, and the computer 53 controlled to carry out a parallel displacement and to match, as illustrated to drawing 10.

[0042] Invention of claim 18 is the configuration of having changed a configuration of a point mark on the display screen 52 into each indicator 51-1 and every 51-2 -- in two or more indicators 51-1 and a system using 51-2 -- to the one display screen, as illustrated to drawing 11.

[0043] In addition, the display screen 52 does not necessarily need to have the shape of a flat screen, and with a display 54, if projection of the point mark 56 is possible, the irregular structure etc. shall be contained in a definition of the display screen 52.

[0044] Invention of claim 19 claim 1 or the indicator 70 of 3 It is arranged ahead of [ as for which light with which it was equipped in casing 68 carried out incidence ] the plane optoelectric transducer 73 which

can detect XY coordinate of a location, and this optoelectric transducer 73, and the periphery section has the aperture mask 71 this casing 58 comes for bearing to be carried out. Light by which outgoing radiation was carried out from near the display screen 52 or this display screen 52 passes the hole 72 prepared in this aperture mask 71, and it constitutes so that incidence may be carried out to this optoelectric transducer 73 via space.

[0045] Casing 58 is equipped with the aperture mask 71 which it comes to arrange ahead of an optoelectric transducer 73 free [ rotation ], and invention of claim 20 is taken as a configuration which

formed a hole 72 in a location from which it separated from the center of rotation of this aperture mask 71.

[0046] Invention of claim 21 forms two slits 94a, 94b, 104a, and 104b to which it replaces with a hole 72 and extension of a center line or this center line intersects a aperture mask 92. And it replaces with the plane optoelectric transducer 73 which can detect XY coordinate of an incidence location, and two straight line-like optoelectric transducers 95a and 95b are considered as a configuration which equips and becomes casing 91,101 so that these slits 94a, 94b, 104a, and 104b may be intersected, respectively.

[0047] Invention of claim 22 considers claim 1 or an indicator of 3 as a configuration which has a means to lead light from the light source allotted in the different direction from the direction of the display screen to an optoelectric transducer in the condition of having turned the direction of the display screen.

[0048] Even if invention of claim 23 moves an indicator, in it, claim 1 or the indicator 70 of 3 carry out as the configuration have the point mark migration / fixed change means 245 which switches so that a point mark may also move with migration of an indicator, and the unit or two or more instruction directions means 258,259 direct the processing instruction of a proper to a computer in the point mark location on the display screen so that a point mark 56 may not move.

[0049] Invention of claim 24 claim 1 or the indicator 70 of 3 So that the point mark 56 may not move, even if it moves an indicator Or point mark migration / fixed change means 245 switched so that a point mark may also move with migration of an indicator, An unit or two or more instruction directions means 258,259 of directing a processing instruction of a proper to a computer in a point mark location on the display screen, It considers as a configuration which has an unit or two or more instruction directions means 254-257 of directing to a computer a specific processing instruction which is not related to a point mark location on the display screen.

[0050] In claim 23 or 24, invention of claim 25 has this point mark migration / fixed change means 245 in the field 252 of 1 of an indicator, and is taken as a configuration which has two or more instruction directions means 254-259 which carry out the instruction directions of the specific processing to this computer in a field 253 which is different in the field 252 of up Norikazu of an indicator.

[0051] A period exceeding a predetermined value is considered as a configuration in which a means 271,234 by which, as for claim 1 or an indicator of 3, invention of claim 26 detects change of the disturbance intensity of light, and change of this disturbance intensity of light have a prohibition means by which the above-mentioned processing means is made not to operate.

[0052]

[Function] If an indicator 51 is turned to a location to direct the display screen 52 according to claim 1, an installation location receives the light from the light emitting device 57 which is known by 51f of optoelectric transducers of an indicator 51, and sends out the signal of the direction information corresponding to the direction of the light emitting device 57 to the shaft 54 of an indicator 51 to a computer 53. By the computer 53, the shaft orientations of an indicator 51 are computed from the

direction information, it asks for where the directions person is directing, and the point mark 56 is displayed on the location with a display 54.

[0053] Therefore, the location of the arbitration on a screen can be directed from the location of arbitration, such as the side of a screen. And it is [ that 51f of optoelectric transducers is only built in the indicator 51 and ], and since there is very little power consumption, izing of the indicator 51 can be carried out [ small lightweight ], and handling becomes simple.

[0054] According to claim 2, even if a light emitting device 57 is in two or more places in order to shift timing and to carry out sequential luminescence so that two or more two or more light emitting device 57 -- prepared in the display screen 52 side may not emit light to coincidence, the direction of each light emitting device 57 is precisely detectable with PSD (2-dimensional optical location sensing element).

[0055] It acts so that the configuration using the light source which emits light independently as the light source of claim 3, without being controlled by the computer may be enabled to separate the light source from a computer.

[0056] The configuration which made the quantity of light of the light source of claim 4 10 or more times of the quantity of light of workspace acts so that the noise by disturbance light may be controlled low relative enough.

[0057] The configuration which made the light source the incandescent lamp equipped with the light absorption filter of claim 5 acts so that it may not be conspicuous and the light source may be carried out.

[0058] The configuration which shall have the directivity which narrowed the vertical flare angle for the light source of claim 6 acts so that the quantity of light which faces to an indicator may be increased.

[0059] The configuration which makes the optical spot of claim 7 the light source acts so that it may make it unnecessary to form light equipment in a display screen side.

[0060] The configuration which uses the display screen of claim 8 itself as the light source acts so that the light equipment of dedication may be made unnecessary.

[0061] The configuration which established the means which keeps the level of the output signal of claim 9 constant acts so that it may be made for the quality of the output signal of an indicator not to change, even if it changes the distance over the light source of an indicator.

[0062] Since the indicator 51 is equipped with the unit or two or more switch 51c which direct the contents of processing over the directions location 55 according to claim 10, while specifying the location on the display screen 52 with an indicator 51, the processing about the directions location can also be directed and a directions person can process a variety only by carrying an indicator 51.

[0063] According to claim 11, since the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 is made to emit light, power consumption is reducible with switch actuation of an indicator 51 and the location directions demand from a computer 53 side.

[0064] Since according to claim 12 it can choose so that the point mark 56 may also move with migration of an indicator 51 so that the point mark 56 may not move or even if an indicator 51 moves, usage like a mouse can also do an indicator 51.

[0065] According to claim 13, since it has a positioning means by which it is decided uniquely that the location of a directions person's finger will be the external surface of an indicator 51, the direction of an indicator 51 is uniquely decided only by having had an indicator 51 in the hand. Consequently, since 51f of optoelectric transducers of shaft 51a of an indicator 51 and the interior and the physical relationship of an indicator person's palm are decided uniquely, the light emitting device by the side of the display screen



52 is simplified, and cost reduction can be realized.

[0066] According to claim 14, since a 51g of condensing optical system in an indicator 51, and optical system [ 51f / of optoelectric transducers / physical relationship or 51g of condensing optical system ] focal distance can be changed, the always optimal resolution is maintainable by choosing the optimal focal distance according to the distance of an indicator 51 and the display screen 52.

[0067] Since it is only sufficient that it is made cordless and 51d of light emitting devices emits a lightwave signal since according to claim 15 the directions direction information, processing information, etc. with an indicator 51 are transmitted to the photo detector 62 prepared near the screen 52 with a lightwave signal and it transmits to a computer 53 by 51d of light emitting devices with which the indicator 51 was equipped, a small power supply is sufficient and an indicator 51 is formed into small lightweight.

[0068] According to claim 16, since an indicator 51 is moved where touch switch 51t of an indicator 51 is appropriated for transparence or an opaque touch board, unlike drawing an alphabetic character and drawing on space, a directions person can draw an alphabetic character and drawing on the display screen 52 at will without sense of incongruity, and precisely with the same sensation as drawing an alphabetic character and drawing on space etc. with a writing implement.

[0069] Since the display screen 52 where the field which turns shaft 51a of an indicator 51 and carries out directions actuation, and the point mark 56 are displayed is matched by the relation between expansion / contraction or expansion/contraction, and a parallel displacement according to claim 17, the movement magnitude of an indicator 51 and the movement magnitude of the point mark 56 in the display screen 52 can choose the conditions suitable for actuation of an indicator 51.

[0070] It seems that moreover, according to claim 18 the configurations of the point mark 56 differ for every directions person, and derangement is not caused on the one display screen 52 even if two or more persons perform directions actuation to coincidence, since the configurations of the point mark of each indicator 51-1 and every 51-2 -- differ.

[0071] The configuration which replaced with the lens of claim 19 and used the aperture mask acts so that focal actuation may be made unnecessary.

[0072] When the light source is single, the configuration which made the aperture mask rotatable while preparing the hole of claim 20 in the location from which it separated from the center acts by performing adjustment which rotates a aperture mask suitably so that the light from the light source may be made to irradiate the center of an optoelectric transducer, even if it is the case where it is allotted to which location in around the display screen.

[0073] The configuration which the straight line-like optoelectric transducer of claim 21 was made to cross, and was prepared acts so that the signal which does not contain a cross talk may be outputted.

[0074] The configuration which established the means of claim 22 acts so that the flexibility of arrangement of the light source may be raised.

[0075] The configuration which established the instruction command means of claim 23 acts so that it may have the function which emits an instruction to computer operation.

[0076] The configuration which established two sorts of instruction means of claim 24 acts on a computer so that an instruction unrelated to a mark can be emitted in addition to the instruction relevant to a mark.

[0077] The configuration which formed the change means and instruction directions means of claim 25 in another field of an indicator acts so that an operation mistake may be hard to be carried out.

[0078] The configuration which established the prohibition means of claim 26 acts so that the effect by disturbance light may be lost.

[0079]

[Example] Next, an example explains how the optical pointing system by this invention is materialized in practice.

[0080] [The 1st example of an optical pointing system] (drawing 2)

Drawing 2 is the perspective diagram showing the 1st example of the optical pointing system by this invention. 52 is the display screens, such as a screen for OHP, and a projection indication of the image information outputted from a computer 53 is given with the display 54 of projection molds, such as the liquid crystal type electron OHP connected to the computer 53. In addition, the display screen 52 may be a screen of large-sized television.

[0081] In four corners P1-P4 of the screen 52 for OHP, it arranges near-infrared [ which has required about 1MHz pulse modulation / LED ] as a light emitting device 57. And when using PSD as an optoelectric transducer in an indicator 51, it can recognize whether the control is carried out by the computer 53, or which light emitting device is emitting light so that only each one light emitting device 57 may always carry out sequential lighting.

[0082] In the indicator 51, it has condensing optical system and 51f of optoelectric transducers, such as lens 51g, and if a directions person turns to the display screen 52, the light from the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 will carry out image formation on 51f of optoelectric transducers by lens 51g. Based on the signal from 51f of optoelectric transducers, the location in the display screen 52 of shaft 51a of an indicator 51 is computed by the computer 53. And since the point mark 56 is displayed on the location 55 on the computed display screen 52, thereby, a directions person or the others can check the location.

[0083] although 2-dimensional CCD etc. can also be used as 51f of optoelectric transducers in an indicator 51 -- drawing 2 -- 2 -- it is an example using dimension PSD51fp. In the case of 2-dimensional CCD, even if coincidence has two or more luminescence, each luminescence location is detectable. On the other hand, a luminescence location cannot be pinpointed, if luminescence by the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 needs to be single and coincidence has two or more luminescence, in order for the center-of-gravity location of the light in a light-receiving side to detect a luminescence location when using PSD.

[0084] Therefore, when a light emitting device 57 is arranged in four places of P1-P4 like drawing 2 The luminescence timing of P1-P4 is shifted, for example, to the timing of t1, as shown in (b) drawing, corresponding to P1 point, image formation of the \*\*\*\* is carried out to Q1 point on PSD, and it is t2 and t3. -- To timing, it corresponds to P two P three-point --, and is Q2 and Q3 on PSD. -- Image formation is carried out to a point.

[0085] Four light emitting devices 57 by which sequential projection will be carried out on PSD light-receiving side 51fp if x of the optical on-the-strength center-of-gravity location on a light-receiving side, the slack with which four current outputs (each two coordinates of every) corresponding to a y-coordinate are obtained, and a directions person direct from the slanting front of the display screen 52 as a PSD output -- The location of images Q1-Q4 is detectable. Therefore, four current outputs are transformed into voltage and it is sent to a computer 53 through an A/D converter and an interface circuitry.

[0086] Thus, if the positional information on PSD in a certain timing is transmitted to a computer 53, by the computer 53, the location of \*\*\*\* on a PSD light-receiving side will be calculated based on positional information. By performing this one by one to four light emitting devices 57 of P1-P4, four image positions Q1-Q4 can be found, and the location 55 directed, the sense, i.e., the directions person, of an indicator 51, can be computed to which location shaft 51a of the PSD center coordinate 51, i.e., an indicator, corresponds on the display screen 52 from this image position, and by asking.

[0087] By always performing such computation, with a display 54, if a directions person and a viewer can recognize a directions location in the location 55 corresponding to a calculation location by the point mark 56 by displaying the point mark 56 and the directions location 55 moves to it, in connection with it, the point mark 56 will also move a computer 53 to it.

[0088] Unlike a laser beam-type indicator etc., light is not generated from an indicator 51, either, but it is the same sensation as the case where move a mouse etc. exactly and the cursor on a display screen is moved, and a target position can be freely directed with an indicator 51 by operating an indicator 51, looking at the point mark 56 on the display screen 52.

[0089] [The example of an optoelectric transducer] (drawing 3, drawing 4)

Drawing 3 is drawing showing the interior of the indicator 51 which contained 2-dimensional PSD, it has 51g of convex lenses with a diameter [ of 30mm ], and a focal distance of 30mm at the tip of the cylinder-like casing 58, and PSD51fp is built in the this lens 51g inside 10x10mm secondary origin. This secondary origin, in the focal location of 51g of convex lenses, PSD51fp has a light-receiving side perpendicular to a lens optical axis, and it is arranged so that an optical axis may pass along a PSD center.

[0090] Secondary origin, PSD51fp has an electrode each square side on a semiconductor substrate so that it may be well-known. The PSD output current from each electrode is applied to an operational amplifier 59, it calculates here, and the center-of-gravity location of the light on PSD51fp is called for. The called-for data of the center-of-gravity location of light is digitized by A/D converter 60, and is supplied to a calculator through an interface circuitry 61.

[0091] Drawing 4 is the example of an optoelectric transducer and detection of a luminescence location is attained by using 2 sets of PSD(s) of a single dimension. That is, 2 [ 51f ] is mutually arranged perpendicularly with PSD51f1 of a single dimension, and it has each PSD51f1 and composition which arranged before 2 2 [ with ag / 1 or 51g / of 51g / of optical system which consists of a concave lens and a cylindrical lens / 51f ]. And as 51f of detecting signals of 2 was illustrated as each PSD51f1 to drawing 3, it sends out to a computer through an operational amplifier, A/D converter 60, and an interface circuitry 61, and the directions location 55 on the display screen is computed from a point image position.

[0092] In drawing 2, if two components perpendicular to shaft 51a of an indicator 51 among the components of the direction vector of the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 seen from the indicator 51 are made the configuration detected as two PSD51f1 by 2 51f, respectively using PSD of such a single dimension, circuitry is simplified and it can realize cheaply compared with two dimension PSD which detects the center-of-gravity location of light by single PSD like drawing 3.

[0093] Moreover, it is realizable even if it uses a quadrisection photodetector.

[0094] In order to detect the luminescence location by the side of the display screen 52, CCD other than PSD can also be used. CCD is built in an indicator 51, if it is made the configuration which detects the peak location of optical reinforcement, even if two or more light emitting devices 57 by the side of the display screen 52 are emitting light to coincidence unlike PSD, the direction of each light emitting device

57 is detected, and the direction of shaft 51a of an indicator 51 can be detected.

[0095] [The example of an indicator] ( drawing 5 )

Drawing 5 is the 2nd example of an indicator 51, and has one piece or two or more switch 51c in the casing 58 of an indicator 51 by the thought of claim 10. And the processing circuit which can send out only processing information or processing information to said computer 53 in addition to the directions direction information is built in the indicator 51 by operating this switch 51c. Therefore, while specifying the location on the display screen with an indicator 51, the processing to the directions location can also be directed and a directions person can realize various actuation only by carrying an indicator 51.

[0096] For example, various functions can be added with the software of a system, such as directing that displaying O surrounding the directed location describing a locus which draws a point on a directions location, or displaying an arrow head and an underline etc. displays the page of a degree.

[0097] Moreover, lighting of the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 in drawing 2 is also controllable by the thought of claim 11 with switch 51c of an indicator 51. For example, if a directions person performs location directions and he will indicate by actuation of switch 51c, power consumption can be reduced by constituting so that a light emitting device 57 may light up by the control from a computer 53.

[0098] In addition, since there is also no necessity for location directions when the animation is displayed on the display screen 52, only when this is judged by the computer 53 and there is a location directions demand from a computer 53, the configuration in which a light emitting device 57 emits light can also reduce power consumption.

[0099] Furthermore, by the thought of claim 12, a directions location with an indicator 51 and the display position by the point mark 56 do not correspond by one to one, but it is a directions person's intention, and it can choose [ the point mark 56 can also make it able to move, or ] so that it may not move with migration of an indicator 51.

[0100] For example, if a directions person moves an indicator 51 where switch 51c is pushed, the point mark 56 on the display screen 52 will move, but if switch 51c is released, even if an indicator 51 moves, the point mark 56 will be carried out to a program which does not move. Therefore, a relative-coordinate indicator is realizable only about the direction for which it wishes by moving the point mark 56 like a mouse exactly.

[0101] Next, when it becomes depressed in the casing 58 of an indicator 51 so that the location of a directions person's finger may be decided uniquely, and 51b or a projection is prepared in it and a directions person has an indicator 51 in it, the optoelectric transducer of shaft 51a of an indicator 51 and the interior and the physical relationship of a directions person's palm are uniquely decided by thought of claim 13.

[0102] Consequently, even if it is the case that the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 is single, the physical relationship of the direction of four directions of an internal optoelectric transducer and a light emitting device 57 becomes fixed, and it can ask for a motion of an indicator 51 uniquely from the directions direction information acquired from the optoelectric transducer. Thus, if the light emitting device by the side of the display screen 52 can be simplified, control of carrying out sequential luminescence of two or more light emitting devices as mentioned above will become unnecessary.

[0103] An optoelectric transducers [ as shown in drawing 3 / 51g of condensing optical system and 51f of

optoelectric transducers ] gap, or the focal distance of 51g of condensing optical system makes the following example strange good structure by the thought of claim 14. As mentioned above, in order to direct by turning an indicator 51 to the directions location of the display screen 52, when the distance of a directions person and the display screen 52 is near, the resolution of a directions location is good, but if far, resolution will worsen. Consequently, even if it moves an indicator 51 slightly, the image of the light emitting device 57 on 51f of optoelectric transducers will carry out superfluous migration, or will separate from 51f of optoelectric transducers.

[0104] On the other hand, if constitute 51g of condensing optical system from two or more lenses, the gap of each lens is adjusted for example, change of a 51f [ of optoelectric transducers ] focal distance is enabled, and a focal distance is shortened when the distance of a directions person and the display screen 52 is far, a problem on which the movement magnitude of the image of the light emitting device 57 on 51f of optoelectric transducers becomes small, and an image deviates from 51f of optoelectric transducers will be solved. Thus, the resolution which changes with the distance of a directions person and the display screen 52 is corrected, and it is not based on the distance of the display screen 52 with a directions person, but resolution can be fixed by enabling change of the angular aperture of an indicator.

[0105] [Example for noise rejection] To an indicator 51, it is possible that noise light carries out incidence from a display 54, a fluorescent lamp, etc. in addition to the light from the light emitting device 57 by the side of the display screen 52. Therefore, luminescence wavelength of a light emitting device 57 is made into wavelength other than the wavelength which the display 54 of drawing 2 mainly emits, the noise light which will be generated from display 54 grade if the wavelength filter which passes only the light from a light emitting device 57 is prepared at the tip of an indicator 51 is intercepted, it can prevent that an indicator 51 malfunctions and the precision of luminescence location detection improves.

[0106] Moreover, a modulation can be added to the light which considered luminescence of a light emitting device 57 as luminescence become irregular, or was generated from the light emitting device 57, and the detector of an indicator 51 can also be equipped with the demodulator circuit. For example, if apply a modulation on the frequency which is not in the usual fluorescent lamp or the frequency component of lighting, a light emitting device 57 is made to emit light and performing several MHz pulse modulation etc. establishes the demodulator circuit in the detector of an indicator 51, the effect of the light from the display 54 used as noise light or the other stray lights is removable.

[0107] [The example for cordless-izing] ( drawing 6 )

By the way, if cordless-ization is taken into consideration in order to transmit the directions direction information outputted from an indicator 51, the processing information acquired by switch actuation as mentioned above to a computer 53 from an indicator 51, it is necessary to consider as wireless ready-for-sending ability like drawing 1 . Therefore, the configuration which was equipped with the transmitter for transmitting information to an indicator 51 by the electric wave, and equipped the computer side with the receiver is effective.

[0108] However, by the thought of claim 8, since the indicator 51 has always turned to the display screen 52 side in case the location on the display screen 52 is directed with an indicator 51, as shown in drawing 6 , a photo detector 62 can be formed in a display screen 52 side, and it can connect with the aforementioned computer 53, and can also have 51d of light emitting devices which send out the light which includes the directions direction information, processing information, or both information in an indicator 51 at this photo detector 62.

[0109] Therefore, by 51d of light emitting devices by the side of an indicator 51, if the directions direction information, processing information, etc. with an indicator 51 are transmitted with a lightwave signal, since it will be transmitted to a computer 53 from a photo detector 62, it is made cordless like the case where it transmits through radio by the photo detector 62 by the side of the display screen 52. Like [ in case the light which carries out outgoing radiation from 51d of light emitting devices performs remote operation of television etc. using infrared radiation ], since it is the lightwave signal which modulated light with the information signal and a taper is sufficient, a small power supply is sufficient and an indicator 51 is formed into small lightweight.

[0110] [Example of the light emitting device by the side of the display screen] The example which drawing 7 illustrated the configuration of the light-emitting part of a light emitting device 57 prepared in a display screen 52 side, and (a) drawing combined two long and slender light emitting devices, and combined (b) in the shape of T character in the shape of a triangle, and (c) are the examples which combined the long and slender light-emitting part and the punctiform light-emitting part.

[0111] Thus, since the configuration of a light-emitting part is detected by CCD in an indicator 51 and a computer 53 can be judged by making the light-emitting part of a light emitting device 57 into the configuration which is not the symmetry of revolution, even if an indicator 51 rotates by the circumference of a shaft, it can ask for a motion of a directions person's hand uniquely from the directions direction information.

[0112] Therefore, if it prepares only in one place, it is sufficient for the light emitting device 57 by the side of the display screen 52. In addition, when the configuration of a light-emitting part is circular, an effect with the same said of forming two light emitting devices 57 in the location which is not the symmetry of revolution to the center position of the display screen 52 is acquired. Three or more cases can detect the shaft orientations of an indicator uniquely from the same principle, if it is not on the same straight line.

[0113]

[The example of a three-dimensions pointing system] ( drawing 8 )

in the example of drawing 2 , a light emitting device 57 is arranged in the same plane at four places --  
\*\*\*\* -- although it received and the light emitting device is arranged to four or more places in the example of drawing 8 , all are not arranged in the same field but it has arranged in the location where the locations of the depth direction differ. Consequently, since distance can be found, the exactly same point as a three-dimensions mouse enables it to direct the location of the depth direction by the thing of an indicator 51, and a light emitting device 57-1 and 57-2 -- for which an indicator 51 is moved to a cross direction. Therefore, since a solid is also included if projection of not only a flat screen-like screen but a point mark is possible for the thought of this invention, a solid-like directions object shall also be included in the "display screen."

[0114] [Example for raising operability] By the thought of claim 16, as shown in drawing 9 (a), independently [ the display screen 52 ], the transparence board 63 corresponding to the display screen 52 is used together, and it considers as the configuration which prepared touch switch 51t pressed against the transparence board 63 at the tip of an indicator 51 as shown in (b).

[0115] And it judges it to be drawing in which the migration locus of an indicator 51 instead of migration of a point mark remains in a computer side, if it detects by touch switch 51t that touch switch 51t hit the transparence board 63, and control is performed so that it may leave the migration locus of an indicator 51 on the display screen 52.

[0116] And since a directions person moves an indicator 51 where touch switch 51t of an indicator 51 is appropriated for the transparence board 63, unlike drawing an alphabetic character and drawing on space, he can draw an alphabetic character and drawing on the display screen 52 at will and precisely without sense of incongruity with the completely same sensation as drawing an alphabetic character and drawing on space etc. with a writing implement.

[0117] In addition, if touch switch 51t is prepared at the tip of the arm 64 prolonged from the main part section of an indicator 51 as shown in drawing 9 (c) drawing, even if it is on the usual board 65 which does not let the light from a light emitting device 57 pass, an alphabetic character etc. can be written without sense of incongruity by pressing touch switch 51t at the tip of an arm. And the light from a light emitting device 57 is not interrupted with a board 65.

[0118] In order to direct by turning an indicator 51 to the directions location of the display screen 52 in each example of drawing 2, when the display screen 52 is very large, or when directing by the nearness of the display screen 52, an indicator 51 must be moved greatly and the burden of directions actuation is large. On the contrary, when carrying out directions actuation in a location distant from the display screen 52, having moved a little indicator also has the defect that the delicate directions of going too far beyond a location [ the movement magnitude of a point mark is too large, and ] directing it etc. cannot be performed, on the display screen 52.

[0119] Then, if an indicator 51 is moved in this field 66 by the thought of claim 17 to the field of the display screen 52 where the point mark 56 is displayed supposing the sufficiently small field 66 as shown in drawing 10, it will be made a program as which the point mark 56 is displayed on the display screen 52.

[0120] For that purpose, it is set as the relation which reduced the field 66 which actually moves an indicator 51 to the display screen 52. Then, even if an indicator 51 moves slightly into the contraction field 66, the movement magnitude does not need to be expanded and it is not necessary to become the movement toward the point mark 56 in the display screen 52, and to move an indicator greatly.

[0121] A contraction field can also be set to some display screens 52 like 66a. That is, if contraction field 66a is set as the location nearest to the directions person of the display screen 52, since a directions person should just move an indicator 51 toward a part of narrow field 66a on the display screen 52, he does not need to move an indicator 51 greatly. Thus, when setting a contraction field to some display screens 52, it becomes the relation which reduced and carried out the parallel displacement of the display screen 52.

[0122] Since the display screen 52 is far from a directions person's location when carrying out directions actuation to reverse in a location distant from the display screen 52, the display screen 52 becomes small and it becomes the example of illustration with the reduced relation. And if far from the display screen 52, since the slight movement magnitude of an indicator 51 will be expanded on the display screen 52, only by moving an indicator 51 slightly, on the display screen 52, it will become big movement magnitude and will pass through a directions location.

[0123] Therefore, the field expanded to the display screen 52 which looks it is far from a directions person and small is set up near the directions person, the movement magnitude which reduced the movement magnitude of the indicator in an expansion field is computed by the computer, and it considers as a program which is displayed on the display screen 52. Consequently, since it is not necessary to direct the small display screen 52 top directly from a distance, the problem that the point mark 56 goes too far is



solved.

[0124] Drawing 11 uses two or more indicators 51-1 and 51-2 -- about the one display screen 52, is the example which enabled it to direct by two or more persons, and is suitable for the teleconference etc. If the configuration of a point mark is changed into each indicator 51-1 and every 51-2 -- because directions someone else 10-2 has by the thought of claim 11 to the parallel-crosses-like point mark 56-1 being expressed as the indicator 51-1 which the directions person 10-1 has at this time, there will be no possibility of getting confused.

[0125] Thus, if time amount is assigned to a high speed and a periodic target from a computer side at each indicator 51-1 and every 51-2 -- in order to make usable two or more indicators 51-1 and 51-2 -- at coincidence, two or more persons can perform directions actuation to coincidence, without each directions person being conscious of the quota time amount from a computer side.

[0126] As an allocation method, when each indicator 51-1 and 51-2 -- are connected the computer side with the cable, each indicator 51-1 and 51-2 -- can be switched one by one by the switching circuit, and an effective indicator of operation can be specified from a computer. When connecting on radio, it can realize by changing a modulation technique and a carrier frequency into each indicator 51-1 and every 51-2 --. Furthermore, also when only a carrier beam indicator enables sending out of a print-out of sending-out authorization from a computer, it is each indicator 51-1 and 51-2. -- It can discriminate from a directions location.

[0127]

[The 4th example of an indicator] (13 drawing 12 , 14)

As shown in drawing 12 and drawing 13 , an indicator 70 is the configuration of replacing with 51g of convex lenses which constitute some indicators 51 of drawing 2 and drawing 3 , and having the disc-like aperture mask 71.

[0128] A aperture mask 71 has a hole 72 in the center.

[0129] If the optoelectric transducer 73 corresponding to four quadrants of system of coordinates can detect XY coordinate of the location of the light which carries out incidence, the hole 72 of a aperture mask 71 is passed and light carries out incidence, the photocurrent divided into each element will be outputted.

[0130] The output signal is inputted into the computer 53 in drawing 1 via the operation and the amplifying circuit 59, A/D converter 60, and the interface circuitry 61, a computer detects the direction which the indicator 70 has pointed out from the coordinate of the light by which incidence was carried out one by one from two or more places, and the location on the display screen is computed.

[0131] If the light which comes out from four corners passes a hole 72 and carries out incidence to the optoelectric transducers 73a, 73b, 73c, and 73d corresponding to four quadrants as shown in drawing 14 , the signal about the coordinate information on the location as for which light carried out incidence from the output relation of each optoelectric transducer will be digital-signal-ized, and will be inputted into the computer 53 of the sequential above.

[0132] A computer 53 computes the center of gravity 74 of the location as for which light carried out incidence with the signal outputted from optoelectric transducers 73a, 73b, 73c, and 73d, detects the direction of the line which passes along a center of gravity 74 and a hole 72, i.e., the direction which an indicator 70 points out, and projects the mark of a cross joint, an arrow head, etc. on the display screen.

[0133] For example, when the center of gravity 74 of the incidence location of the light which passes a hole



72 and carries out incidence to an optoelectric transducer one by one laps with the zero of an optoelectric transducer, the direction which the indicator 70 has pointed out hits the center on the display screen 52 which is in the equal distance from the light sources 57a, 57b, 57c, and 57d of four corners, i.e., a zero.

[0134] Moreover, the location on the display screen 52 and an optoelectric transducers [ 73a 73b, 73c, and 73d ] output can be made to correspond from the incidence location of each light in case a center of gravity 74 is located in the zero of an optoelectric transducer, and calculation of the direction of an indicator 70 to a directions location is attained.

[0135] namely, a directions person -- an indicator 70 -- the location on the display screen 52 -- a finger -- the bottom -- the time -- a center of gravity 74 -- an optoelectric transducer -- when having separated from the zero, the location which the directions person directed can be pinpointed by computing the location on the display screen 52 corresponding to the coordinate of a center of gravity 74.

[0136] In addition, if the gap of optoelectric transducers 73a, 73b, 73c, and 73d and the aperture mask 71 arranged before that is being fixed, whenever the distance from an indicator 70 to the display screen 52 will change, a light sources [ which make a hole 72 a zero / 57a 57b, 57c, and 57d ] aperture angle is changed.

[0137] Consequently, if an indicator 70 approaches on the display screen 52, even if the light which comes out of the light source will carry out incidence to optoelectric transducers 73a, 73b, 73c, and 73d, if the direction which an indicator 70 points out changes, a part of light will separate from optoelectric transducers 73a, 73b, 73c, and 73d, and calculation of a center of gravity 74 will become impossible.

[0138] Moreover, it follows on separating from the display screen 52, and the ratio of an optoelectric transducers [ corresponding to the display screen 52 / 73a 73b, 73c, and 73d ] output becomes small, and there is a problem that the precision at the time of pinpointing the location which computed and directed the location on the display screen 52 corresponding to the coordinate of a center of gravity 74 falls.

[0139] It becomes possible to obtain a moderate angle by rotating a lever etc. and moving the aperture mask 71 by which was arranged ahead of the optoelectric transducer 73 as a means to cope with this problem, and bearing was carried out to casing 58 to the shaft orientations of casing 58.

[0140] Thus, the optoelectric transducer which can detect XY coordinate of the location as for which the light with which it was equipped in casing carried out incidence, The periphery section arranged ahead of the optoelectric transducer has the aperture mask casing comes for bearing to be carried out. By the light by which outgoing radiation was carried out from near the display screen or the display screen passing the hole prepared in the aperture mask, and constituting an indicator so that incidence may be carried out to the optoelectric transducer which can detect XY coordinate via space It becomes possible to direct the specific location on the display screen clearly from the location near a computer and a display, it is lightweight, and the pointing system which can specify a specific location exactly can be realized, without interrupting a viewer's field of view.

[0141] [The 5th example of an indicator] ( drawing 15 )

The indicator 80 of drawing 15 is considered as the configuration for which it was suitable when light source 57of 1 a of the single light source located in the location deflected from the center of the display screen 52, for example, the corner section of 1 of the display screen 52, was used.

[0142] Light source 57a is the independent light source in a computer 53 (refer to drawing 1 ) (refer to drawing 20 ).

[0143] The aperture mask 81 is formed in casing 82 possible [ immobilization in a desired rotation

location ] rotatable.

[0144] The hole 83 is formed in the location from which it separated from center 81a of a aperture mask 81, for example, the location near the circumference of a aperture mask 81.

[0145] For this reason, if an indicator 80 is turned in the fixed direction, it fixes and a aperture mask 81 is rotated, the light which passed along the hole 83 among the light which carried out outgoing radiation will become possible [ changing the location which irradiates an optoelectric transducer 73 ] from light source 57a.

[0146] In the location which stands for explanation, beforehand, a directions person adjusts an indicator 80 as follows, and uses it.

[0147] As shown in drawing 15 , an indicator 80 is turned so that shaft 80a may point out the center of the display screen 52 (this location is called location of criteria), a aperture mask 81 is suitably rotated in this condition, and the light which came out from light source 57a, and passed along the hole 83 adjusts so that the zero 84 of an optoelectric transducer 73 may be irradiated as a spot 85.

[0148] When it points to the location which separated from the indicator 80 from the center of the display screen 52 on the basis of the condition of having turned the center of the display screen 52, by this, a spot 85 displaces a zero 84 as a center.

[0149] therefore, the swing angle which makes a spot 85 reach even the periphery of an optoelectric transducer 73 when an indicator 80 is shaken centering on the location of the above-mentioned criteria -- which direction of vertical and horizontal -- abbreviation -- it becomes the same angle.

[0150] Consequently, also when the field which can shake an indicator 80 at the bottom of the conditions of being the magnitude to which the optoelectric transducer 73 was restricted can be taken equally to all the directions centering on the center of the display screen 52 and an indicator 80 is pointed to the location of display screen 52 throat, the information according to this can be acquired from an indicator 80.

[0151] In addition, when there is a hole of a aperture mask at the center of a aperture mask, it becomes the location where the location of the spot when turning a photograph center separated from the indicator from the center of an optoelectric transducer. Consequently, when an indicator is shaken in the direction left from the light source, there is a possibility that the field where a spot separates immediately from an optoelectric transducer in, it becomes impossible to output information in, and it becomes impossible to display a mark depending on the magnitude of the display screen may come out. This example loses this un-arranging.

[0152] Moreover, the indicator 80 of this example applies and is effective in the system of drawing 20 and drawing 26 .

[0153] [The 6th example of an indicator] ( drawing 16 , 17)

The indicator 90 of drawing 16 is the configuration of having a aperture mask 92 at the tip of casing 91, and having an optoelectric transducer 93 inside casing 91.

[0154] Two slits 94a and 94b are formed in the cross-joint configuration so that it may combine with drawing 17 and may be shown, and a aperture mask 92 and the center line may cross at right angles mostly.

[0155] An optoelectric transducer 93 consists of two straight line-like optoelectric transducers 95a and 95b optoelectric transducers and a center cross at right angles. Straight line-like optoelectric transducer 95a of 1 lies at right angles to slit 94b, and another straight line-like optoelectric transducer 95b lies at

right angles to slit 94a.

[0156] Straight line-like optoelectric-transducer 95a of 1 detects the x-coordinate of the incidence location of light, and another straight line-like optoelectric-transducer 95b detects the y-coordinate of the incidence location of light.

[0157] [The 7th example of an indicator] ( drawing 18 , 19)

The indicator 100 of drawing 18 is the configuration of having a aperture mask 102 at the tip of casing 101, and having an optoelectric transducer 103 inside casing 101.

[0158] It has formed in the abbreviation configuration for L characters so that it may combine with drawing 19 and may be shown, and two slits 104a and 104b may intersect [ the production of each center line ] perpendicularly mostly at a aperture mask 102.

[0159] An optoelectric transducer 103 consists of another straight line-like optoelectric-transducer 105b which lies at right angles to straight line-like optoelectric-transducer 105a of 1 which lies at right angles to slit 104b, and slit 104a.

[0160] The straight line-like optoelectric transducers 105a and 105b are making abbreviation inverse L-shaped.

[0161] Straight line-like optoelectric-transducer 105b of 1 detects the x-coordinate of the incidence location of light, and detection and another straight line-like optoelectric-transducer 105a detect a y-coordinate.

[0162] [The 6th example of an optical pointing system] (21 drawing 20 , 22)

Drawing 20 shows the optical pointing system 110 of the 6th example of this invention.

[0163] The same sign is given to the component shown in drawing 1 , and a corresponding portion among this drawing.

[0164] 111 is light equipment as a reference source, and is prepared in the corner section 112 at the lower left of the display screen 52.

[0165] Light equipment 111 consists of a wrap filter 116 the front face of the incandescent lamp 115 as the light source within the main part 114 with which the power supply 113 is incorporated, and a main part 114, and an incandescent lamp 115, as shown in drawing 21 .

[0166] A filter 116 absorbs the light and has the property of making infrared radiation penetrating. Thereby, light equipment 111 is not conspicuous.

[0167] The light source 111 is the light source which is not controlled by the computer 53, i.e., the light source with an independent computer 53.

[0168] For this reason, as shown in drawing 1 , it is not necessary to connect a computer 53 and the light source 111 in code etc. and, a means by which an indicator 120 also defines the timing of light-receiving etc. can be made unnecessary compared with the system 50 which controls the light source 57 by the computer 53, and the system 110 is easy compared with the system 50 of drawing 1 .

[0169] The incandescent lamp 115 is always turned on and infrared light 117 is emitted from the light source 111.

[0170] Light equipment 111 has predetermined watt and emits the quantity of light of about 10 times or more of the quantity of light in the workspace 118 where the directions person 10 works. It is for suppressing the effect of the noise by disturbance light low relative enough to an original signal.

[0171] Drawing 22 shows the indicator 120 which the directions person 10 uses among drawing 20 .

[0172] An indicator 120 has the aperture mask 122 which has the cross-joint-like slit 121, and the

straight line-like optoelectric transducer 123,124 allotted in the shape of a cross joint as well as the indicator 90 of drawing 16.

[0173] If the directions person 10 turns an indicator 120 to the display screen 52, the light from light equipment 111 will enter in an indicator 120 through a slit 121, the cross-joint-like pattern 125 will be formed in the part of an optoelectric transducer 123,124, and each optoelectric transducer 123,124 will output current.

[0174] The output current from an element 123 is changed into voltage by the I/V conversion circuit 126-1, is amplified in an amplifying circuit 127-1, and is applied to an analog switch 128.

[0175] The output voltage from an element 124 is changed into voltage by the I/V conversion circuit 126-2, is amplified in an amplifying circuit 127-2, and is applied to an analog switch 128.

[0176] The voltage signal of the two above-mentioned channels is switched by the transfer-in-channel signal from MPU (microprocessor unit)130, is applied to A/D converter 129 one by one, is changed into a digital signal, and is supplied to MPU130.

[0177] MPU130 computes the degree of change of the angle theta which the shaft 131 of an indicator 120 stretches to the line 132 which ties an indicator 120 and light equipment 111 to the 1st.

[0178] The output of MPU130 is sent to a computer 53 through an interface circuitry 132, a computer 53 calculates it, and mark 56A on display screen 52A is moved. Thereby, the mark 56 on the display screen 52 currently displayed with the display 54 also corresponds, and is moved. A mark 56 is displayed on the location of the direction which the shaft 131 of an indicator 120 points out exactly.

[0179] MPU130 outputs a control signal to D/A converter 134 the 2nd.

[0180] D/A converter 134 adds an amplification factor control signal to an amplifying circuit 127-1,127-2.

[0181] Change of the quantity of light which carries out incidence by this to the indicator 120 by change of the distance from the light equipment 111 of an indicator 120 (if an indicator 120 separates from light equipment 111, the light income of an indicator 120) And it decreases in inverse proportion to the square of the distance of an indicator and light equipment, corresponding to change of the quantity of light of workspace 118, the amplification factor of amplifier 127-1,127-2 is controlled, and even if it is the case where light income changes, amplifier 127-1,127-2 outputs the voltage of predetermined level.

[0182] Therefore, even if the light income of an indicator 120 falls, a mark 56 is displayed normally.

[0183] [The 1st modification of light equipment] ( drawing 23 )

In drawing 20 , the range which the directions person 10 has an indicator 120 in a hand, operates it, and is moved is limited by the height direction top.

[0184] This modification and the following modifications are based on the above-mentioned thing.

[0185] As shown in drawing 23 , light equipment 140 is a configuration which consists of indirectional LED141 and a cylindrical convex lens 142 arranged by the sense level just before this.

[0186] From the focus 143 of the cylindrical convex lens 142, LED141 is deflected a little and allotted to the lens 142 side.

[0187] Thereby, from light equipment 140, if light sees perpendicularly, 5-10 degrees will stop the flare angle alpha, and if it sees horizontally, the flare angle beta will spread greatly with about 90 degrees, and will be emitted.

[0188] Therefore, light equipment 140 is limited to the field from which an indicator 120 is moved, light is effectively used compared with the case where light is emitted to an omnidirection since it is the configuration of emitting light, and the power density of the light which carries out incidence to an

indicator 120 becomes high about 10 times.

[0189] Consequently, an indicator 120 outputs the high signal of a S/N ratio, and the mark on the display screen is moved to stability.

[0190] [The 2nd modification of light equipment] ( drawing 24 (A), (B))

Drawing 24 (A) and (B) show the light equipment 150 which used what has high directivity as the light source.

[0191] LED151 with a lens is equipped with the lens 152, and has high directivity.

[0192] Light equipment 150 is the configuration of having formed the cylindrical concave lens 153 in the before [ LED151 with a lens ] side perpendicularly.

[0193] With the cylindrical concave lens 153, light can be horizontally extended, as the sign 154 in drawing 24 (A) shows.

[0194] [The 3rd modification of light equipment] ( drawing 25 (A), (B))

The light equipment 160 of drawing 25 (A) and (B) is a configuration which consists of cylinder-like lieberkuhn 162 in which the light from LED161 and LED161 of the indirectivity which turned the display screen 52 in drawing 20 , and was allotted is reflected so that a flare may be restricted perpendicularly and it may spread widely horizontally.

[0195] [The 7th example of an optical pointing system] ( drawing 26 )

The optical pointing system 170 of drawing 26 is the configuration of forming the infrared light spot 171 in the corner section 112 of the display screen 52, and using this infrared light spot 171 as the light source.

[0196] The infrared light spot 171 is formed by projecting the infrared light from the source 173 of infrared light established in a part of OHP172 by OHP172.

[0197] [The 8th example of an optical pointing system] ( drawing 27 )

The optical pointing system 180 of drawing 27 is the configuration of forming the infrared light spot 181 in the center of the display screen 52, and using this infrared light spot 181 as the light source.

[0198] The infrared light spot 181 is formed of projection by the source 182 of infrared light which compares with OHP172 and has been arranged.

[0199] Since the location of the light source is located in the center of the display screen 52, the sense of an indicator and the location of a mark can be brought more close.

[0200] [The 9th example of an optical pointing system] ( drawing 28 )

The optical pointing system 190 of drawing 28 is the configuration of using display screen 52 the very thing as the light source.

[0201] Projection which used OHP172 is performed in the gloomy room.

[0202] For this reason, the reflected light from the display screen 52 is fully strong compared with the light of workspace. Therefore, display screen 52 the very thing is available as a reference source.

[0203] [The 10th example of an optical pointing system] ( drawing 29 , 30)

Drawing 1 explained previously, drawing 2 , drawing 20 , drawing 26 , drawing 27 , and the optical pointing system of drawing 28 are the configurations of having established the light source in the direction of the display screen.

[0204] The 10th, 11th, and 12th example explained below is the configuration of having established the light source in the direction in which the directions of a screen differ.

[0205] The optical pointing system 190 of drawing 29 is a configuration which uses the light source 191 allotted to the ceiling 192 as a reference source, and uses the special indicator 193.

[0206] An indicator 193 is a pistol mold, is formed in the crowning of the casing 195 which has a grip 194, and casing 195 rotatable, and is a configuration which consists of a reflecting mirror 200 prepared in a aperture mask 197, the optoelectric transducer 198 prepared in one, and the upper surface of a aperture mask 197 possible [ modification of a tilt angle ] centering on the shaft 199 at the aperture mask [ which has a hole 196 in the center ] 197, and aperture mask 197 bottom.

[0207] In the location which explains, the directions person 10 has an indicator 193 and turns the mark 201 in the center of the display screen 52. A aperture mask 197 is suitably rotated in the arrow head 202 direction in this condition. Moreover, move a reflecting mirror 200 in the direction of an arrow head 203 suitably, the light 204 from the light source 191 of a ceiling 192 is reflected with a reflecting mirror 200, and it is bent. It adjusts so that the center of an optoelectric transducer 198 may be irradiated through a hole 196, and a aperture mask 197 and a reflecting mirror 200 are fixed to the condition.

[0208] An indicator 193 is used in the condition of having been adjusted as mentioned above, and a mark 56 is displayed on the part to which the mark 201 of the display screen 52 top indicator 193 was turned as well as the aforementioned case.

[0209] [The 11th example of an optical pointing system] ( drawing 31 )

The optical pointing system 210 of drawing 32 is the configuration which used the light source 212 placed on the floor 211 as a reference source, and used the above-mentioned indicator 193.

[0210] As well as the above, a aperture mask 197 and a reflecting mirror 200 are used for an indicator 193, after adjusting suitably so that the light 213 from the light source 212 may be led to an optoelectric transducer.

[0211] [The 12th example of an optical pointing system] ( drawing 32 )

The optical pointing system 220 of drawing 31 is a configuration in which uses the light source 221 attached to the portion of the waist as a reference source, and the directions person 10 uses the special indicator 222.

[0212] An indicator 222 has a aperture mask 223 and an optoelectric transducer 224 in the opposite side by the side of the display screen 52, receives the light from the light source 221 to it, and outputs the information on the sense on the basis of the light source 221 of indicator 222 the very thing to it.

[0213]

[The 9th example of an indicator] (34 drawing 33 , 35)

The indicator 230 of drawing 33 can be used for the indicator 120 currently used in drawing 20 , drawing 26 , drawing 27 , and the optical pointing system of drawing 28, replacing it with.

[0214] An indicator 230 has the infrared transparency (light cut) filter 232, aperture 233, and an optoelectric transducer 234 in the front-face side of casing 231.

[0215] in casing 231, as shown in drawing 34 , current / voltage conversion circuit 235, the arithmetic circuit 236 that boils the direction of an indicator 230 every moment, and carries out computation based on the output from a circuit 235, the A/D-conversion circuit 237, MPU238, and an interface circuitry 239 are incorporated.

[0216] Moreover, point mark migration / fixed \*\*\*\*\* 245 is formed in the upper surface side of casing 231.

[0217] MPU238 operates, as shown in drawing 35 .

[0218] First, change \*\*\*\*\* detection is performed (ST1).

[0219] When it switches and \*\* 245 is pushed, MPU238 incorporates the data of the A/D-conversion

circuit 237, performs location change detection processing and data processing, and makes data transmit to a computer 53 through an interface circuitry 239 (ST2, ST3, ST4, ST5).

[0220] Thereby, a computer 53 displays mark 56A among drawing 20, and a mark 56 is displayed on the location which an indicator 230 points out on the display screen 52.

[0221] When it switches and \*\* 245 is detached, three or less-ST actuation is no longer performed, and the mark 56 on the display screen 52 is fixed.

[0222] Thereby, a directions person can lose un-arranging [ for which it is released from the effort which holds an indicator 230 in the condition of having turned the fixed location, and the location of a mark 56 is unsteady ].

[0223] Moreover, a directions person can give a processing instruction to stability, without carrying out a fear of the location of a mark 56 moving, also when issuing the instruction which performs processing corresponding to the location of a mark.

[0224]

[The 10th example of an indicator] (37 drawing 36, 38)

The same sign is given to drawing 33, the component shown in 34 and 35, and the portion which corresponds on parenchyma among drawing 36, drawing 37, and drawing 38.

[0225] As for the indicator 250 of drawing 36, a cross section has the casing 251 of the shape of a rectangular pillar-shaped bodily shape.

[0226] Point mark migration / fixed \*\*\*\*\* 245 is formed in the inferior surface of tongue 252 of casing 251.

[0227] Four cursor location \*\*\*\*\* 254-257 and \*\*\*\*\* 258, and \*\*\*\*\* 259 are formed in the upper surface 253 of casing 251.

[0228] Mark \*\*\*\*\* 254,255,256,257 is \*\* which emits the instruction for which cursor is moved to the specific location of upper part approach, the specific location of the method approach of the right, the specific location of lower part approach, and the specific location of left approach among the display screens 52. This instruction is an instruction unrelated to the location of a mark just before emitting this instruction.

[0229] Click \*\* 258,259 is \*\* which emits the processing instruction corresponding to the location of the mark when pushing \*\* to a computer 53. This instruction is an instruction of a proper in the location of a mark.

[0230] MPU238 operates, as shown in drawing 38.

[0231]

First, mouse tab-control-specification \*\*\*\*\* detection is performed (ST10).

When cursor location \*\*\*\*\* 254 (255-257) is pushed, MPU238 transmits the data corresponding to \*\* which transmits the data which resets a cursor location, then is pushed (ST10, ST11, ST13).

[0232] thereby -- the display screen -- cursor is moved and displayed on the specified location 52 (52A) top.

[0233]

Subsequently, click \*\*\*\*\* detection is performed (ST14).

When click \*\* 258,259 is pushed, MPU238 creates \*\*\*\*\* data (ST16).

[0234] Subsequently, if change \*\*\*\*\* detection is shown in drawing 35, it will be performed similarly (ST1-ST5).

[0235] When \*\* 254-257 is not pushed, click \*\*\*\*\* detection is performed (ST14).



When neither \*\* 254-257 nor \*\* 258,259 is pushed, change \*\*\*\*\* detection is performed (ST1).

[0236] Also when an indicator 250 sways by the hand deflection by switching and detaching \*\* 245 suitably according to the indicator 250 of the above-mentioned configuration, various actuation can be performed by actuation which a mark 56 is fixable and also is described below.

[0237] The directions person 10 \*\* of a request of \*\* 254-257 push and by subsequently pushing \*\* 258 or 259 a mark 56 -- the display screen -- the specific processing instruction which is unrelated to the location of a mark 56 even if 52 top is located in which location -- For example, the pattern and arrow head surrounding the directed location, and underline describing a locus describing a graphic form are displayed, or a specific sound is taken out to a directions location, or degree page (before page) is displayed on it. It returns to an initial screen. The instruction of ending processing can be sent to a computer 53.

[0238] Therefore, in addition to the function which displays a mark 56 on the location of a request on the display screen 52, the indicator 250 of this example emits various instructions to a computer 53, and has the function to input the information on a computer.

[0239] Moreover, a push on \*\* 254-259 generates a specific code signal. A computer 53 decodes and recognizes the code signal.

[0240] Moreover, since \*\* 245 is located in the part which requires \*\*\*\*\* and is chiefly operated by \*\*\*\*\* when a directions person has an indicator 250, the operation mistake of \*\* 245 cannot break out easily.

[0241] Moreover, since it is pushed while the directions person 10 is allotted to the upper surface which can be seen and checked by the eye, and \*\* 254-259 is seen by the eye and checks a location, an operation mistake cannot break out easily.

[0242] In addition, an indicator can also be carried out to the configuration which omitted cursor location \*\*\*\*\* 254-257, i.e., the configuration which switched and formed \*\* 245 and click \*\* 258,259, among drawing 36.

[0243] [The 11th example of an indicator] ( drawing 39 , 40, 41, 42).

The same sign is given to the component shown in drawing 36 , drawing 37 , and drawing 38 , and a corresponding portion among drawing 39 , drawing 40 , drawing 41 , and drawing 42 .

[0244] An indicator 270 is the configuration of having current / voltage conversion circuit 272, and the A/D-conversion circuit 273, as it has an optoelectric transducer 271 in the part of side approach before a finger does not start, when it grasps among the upper surfaces 253 of the indicator 270 shown in drawing 36 , and shown in drawing 40 in relation to an optoelectric transducer 271.

[0245] MPU238 operates, as shown in drawing 41 and drawing 42 .

[0246] Actuation of MPU238 is the same as the actuation which it has steps ST20-ST23 among steps ST2 and ST3, and also is shown in drawing 38 among drawing 42 .

[0247] An indicator 270 is operated like the indicator 250 of drawing 36 .

[0248] For example, among drawing 20 , the light source 111 emits light by fixed strength, as Line I shows to drawing 43 (A).

[0249] An optoelectric transducer 271 receives light (disturbance light) from the fluorescent lamp 274 of the ceiling of \*\* which is performing a screen display.

[0250] A part of light from a fluorescent lamp 274 also receives an optoelectric transducer 234 besides the light from the light source 111.



[0251] Among drawing 42 , when the decision result of a step ST 2 is YES, the output of the A/D-conversion circuit 273 is incorporated (when it is going to move a mark 56 according to the sense of an indicator 270) (ST20), data processing of the level of disturbance light is detected and carried out (ST21), and it judges whether the level of disturbance light exceeded the predetermined level a (ST22).

[0252] predetermined-time deltat When the decision result of a step ST 22 is YES, wait (ST23).

[0253] Then, a step ST 3 is performed.

[0254] Here, as the strength of the light (disturbance light) which a fluorescent lamp 274 emits is shown in drawing 43 (B), it changes in pulse, and time amount deltac taken for the strength of this light (disturbance light) to return from the time of exceeding the above-mentioned level a to level a exceeding a peak can be measured, and it can ask for it. Predetermined time deltac of the above-mentioned step ST 23 is set to time amount deltac for which the above measured and it asked.

[0255] In addition, the above-mentioned level a is made into the permissible noise level.

[0256] For this reason, actuation of a step ST 3 is performed as shown in drawing 43 (C) thru/or (F).

[0257] That is, from the A/D-conversion circuit 237, the digital signal 276 shown in drawing 43 (C) is outputted continuously. The inside of time amount drawing 40 to which the fluorescent lamp is emitting light among digital signals 276, and the current / voltage conversion circuit 236 are the digital signal D1 which is outputting the wave-like voltage signal shown in drawing 43 (C), and shows the A/D-conversion circuit 237 to drawing 43 (D), and D2. It is outputting.

[0258] Digital signal D2 Although the noise is included, it is a digital signal D1. The noise is not included.

[0259] Then, actuation of the above-mentioned step ST 3 is needed.

[0260] Of actuation of a step ST 3, the incorporation inhibiting signal e shown in drawing 43 (E) is formed within MPU238. Incorporation is controlled by this signal e and performed only in the period except incorporation being forbidden.

[0261] Thereby, as shown in MPU238 at drawing 43 (F), it is a digital signal D2. It removes and is a digital signal D1. It is incorporated.

[0262] Consequently, from an indicator 270, the mark positional information which was able to stop the noise low is outputted, and a mark is normally displayed on the display screen.

[0263]

[The 12th example of an indicator] ( drawing 44 thru/or drawing 47 )

An indicator 280 detects disturbance light among drawing 46 using the output from an optoelectric transducer 234 by actuation of steps ST21, ST22, ST23, and ST3, and considers it as the configuration which removes the effect by disturbance light.

[0264] There are not drawing 46 and a flow chart of 20 steps ST of 47, and also they are the same as the above.

[0265] Since the optoelectric transducer of the dedication which detects disturbance light is unnecessary according to this example, an indicator 280 becomes that much easy.

[0266] In addition, the indicators 51, 20, 90, 100, and 120,222,230,250 of the 4th thru/or the 12th example are applicable also to the system by which the light source is controlled by the computer 53, and emits light.

[0267]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, from the output signal of 51f of optoelectric transducers which received the light of the light emitting device 57 by the side of the display screen 52

Since it has the computer 53 which the direction of shaft 51a of an indicator 51 is computed [ computer ], and displays the point mark 56 on the location 55 corresponding to the shaft orientations, Can perform directions actuation even from the location distant from the display screen 52, and power consumption is small and cordless-izing excelled in portability by the small light weight is possible for an indicator 51. An optical pointing system can be built only by preparing a light emitting device the existing indicating equipment and near a screen.

[0268] Two or more light emitting devices 57 which were arranged in the display screen 52 side according to claim 2 -- Since it is controlled so that luminescence switches one by one, the direction of shaft 51a of an indicator 51 is precisely computable using PSD.

[0269] According to invention of claim 3, if the light source is separated from a computer and established, it is sufficient, and the whole configuration can be simplified compared with the case where luminescence of the light source is controlled by the computer.

[0270] According to invention of claim 4, since the quantity of light of the light source is fully size compared with the quantity of light of disturbance light, the noise component contained in an original signal can be stopped small enough, and an indicator can fully output the signal of high quality and can move a mark to stability.

[0271] According to invention of claim 5, the light source can be made [ which is not conspicuous ] simple.

[0272] According to invention of claim 6, compared with the case where it is indirectivity, the light income of an indicator can increase, the part and the signal to which a mark is moved can be made into the thing of high quality, and a mark can be moved to stability.

[0273] According to invention of claim 7, the perimeter of the display screen can be constituted simply.

[0274] According to invention of claim 8, it can be constituted, using the light equipment of dedication as unnecessary.

[0275] According to invention of claim 9, even if the distance from the display screen when a directions person stands differs, an indicator can output the signal of fixed quality.

[0276] According to claim 10, according to claim 11, various kinds of contents of processing can be directed to the directions location 55, and the light emitting device 57 by the side of the display screen 52 is made to emit light by switch actuation of an indicator 51 etc. only when required, and power consumption can be reduced by actuation of switch 51c of an indicator 51.

[0277] Like claim 12, it chooses so that the point mark 56 may not move or it may not move with migration of an indicator 51. When usage like a mouse can also do an indicator 51 and especially a command is inputted The effect of a hand deflection can be lost, still like claim 13, only by having an indicator 51 in a hand, the light emitting device by the side of the display screen 52 is simplified, and cost reduction can be realized by a point mark not moving by considering as the configuration it is decided uniquely that the direction of an indicator 51 will be.

[0278] If the focal distance of physical relationship with 51g of condensing optical system in an indicator 51 and optoelectric-transducer 51fp or 51g of condensing optical system is changed and the optimal focal distance according to the distance of an indicator 51 and the display screen 52 is chosen like claim 14, the always optimal resolution is maintainable.

[0279] Since according to claim 15 it transmits to the photo detector by the side of the display screen 52 with a feeble light and the information on the direction of shaft 51a of an indicator 51 etc. can be transmitted to a computer 53, -izing can be carried out [ cordless ] easily and -izing also of the indicator 51

can be carried out [ small lightweight ].

[0280] Near the indicator 51, as the display screen of imagination, transparence or an opaque touch board can be arranged and, according to claim 16, drawing, an alphabetic character, etc. can be drawn without sense of incongruity on the display screen 52 by drawing loci, such as drawing, on this touch board by touch switch 51t of an indicator 51.

[0281] The movement magnitude of the point mark 56 in the display screen 52 to the movement magnitude of an indicator 51 becomes the optimal by matching the display screen 52 where the field which carries out migration actuation of the indicator 51, and the point mark 56 are displayed like claim 17 by the relation between expansion / contraction or expansion/contraction, and a parallel displacement, and operability with an indicator 51 improves.

[0282] It seems that according to claim 18 it does not get confused even if it displays two or more point marks on them, since the configurations of the point mark on the display screen 52 differ in every each indicator 51a and 51b-- when using two or more indicator 51a and 51b-- to the one display screen 52.

[0283] According to claim 19, since the aperture mask is used, actuation which carries out a focus like [ at the time of using a lens ] can be made unnecessary, and the operability of the part pointing can be raised.

[0284] According to invention of claim 20, the field which becomes able [ an indicator ] to direct when allotted to the part around the single display screen can be taken to homogeneity in all the directions about the center of the display screen.

[0285] According to invention of claim 21, compared with a field-like optoelectric transducer, a good signal without a cross talk component can be outputted.

[0286] According to invention of claim 22, an optical pointing system can be completed with the configuration which allotted the light source to the part from which it separated from the direction of the display screen.

[0287] According to invention of claim 23, an indicator can be used as a command input unit besides a pointer.

[0288] According to invention of claim 24, an indicator can be used as a command input unit besides a pointer.

[0289] According to invention of claim 25, an operation mistake can be prevented effectively.

[0290] According to invention of claim 26, the signal which is not influenced by disturbance light can be outputted and a mark can be moved to stability by this.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram showing the whole picture of the optical pointing system by this invention.

[Drawing 2] It is the perspective diagram showing the 1st example of the optical pointing system by this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the interior of the indicator which contained 2-dimensional PSD.

[Drawing 4] It is the perspective diagram showing 2 sets of examples of the optoelectric transducer using a single dimension PSD.

[Drawing 5] It is the perspective diagram showing the 2nd example of an indicator.

[Drawing 6] It is the perspective diagram which illustrates the system (the 2nd example of an optical pointing system) which transmits the directions direction information from an indicator etc. by light.

[Drawing 7] It is drawing which illustrated the configuration of the light-emitting part of a light emitting device prepared in a display screen side.

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing the example of a three-dimensions pointing system (the 3rd example of an optical pointing system).

[Drawing 9] It is the perspective diagram which illustrates the system (the 3rd example of an indicator) which writes an alphabetic character etc. on the display screen by the touch board and the touch switch.

[Drawing 10] It is the perspective diagram which illustrates expansion/contraction of the display screen, and the system (the 4th example of an optical pointing system) which carries out directions actuation using the field of a parallel displacement.

[Drawing 11] It is the perspective diagram which illustrates the system (the 5th example of an optical pointing system) which carries out directions actuation by two or more persons.

[Drawing 12] It is drawing showing the 4th example of an indicator.

[Drawing 13] It is drawing showing the example of a configuration of the indicator of drawing 12 in details.

[Drawing 14] It is principle-of-operation drawing of the pointing when using the indicator of drawing 12.

[Drawing 15] It is drawing showing the 5th example of an indicator.

[Drawing 16] It is drawing showing the 6th example of an indicator.

[Drawing 17] It is drawing showing the important section of the indicator of drawing 16 roughly.

[Drawing 18] It is drawing showing the 7th example of an indicator.

[Drawing 19] It is drawing showing the important section of the indicator 100 of drawing 18 roughly.

[Drawing 20] It is drawing showing the 6th example of the optical pointing system of this invention.

[Drawing 21] It is drawing showing the light source in drawing 20 .

[Drawing 22] It is drawing showing the structure of the indicator in drawing 20 .

[Drawing 23] It is drawing showing the 1st modification of light equipment.

[Drawing 24] It is drawing showing the 2nd modification of light equipment.

[Drawing 25] It is drawing showing the 3rd modification of light equipment.

[Drawing 26] It is drawing showing the 7th example of the optical pointing system of this invention.

[Drawing 27] It is drawing showing the 8th example of the optical pointing system of this invention.

[Drawing 28] It is drawing showing the 9th example of the optical pointing system of this invention.

[Drawing 29] It is drawing showing the 10th example of the optical pointing system of this invention.

[Drawing 30] It is drawing showing the indicator in drawing 29 (the 8th example of an indicator).

[Drawing 31] It is drawing showing the 11th example of an optical pointing system.

[Drawing 32] It is drawing showing the 12th example of an optical pointing system.

[Drawing 33] It is drawing showing the 9th example of an indicator.

[Drawing 34] It is drawing showing the circuitry inside the indicator of drawing 33 .

[Drawing 35] It is the flow chart of actuation of MPU238 among drawing 34 .

[Drawing 36] It is drawing showing the 10th example of an indicator.

[Drawing 37] It is drawing showing the circuitry inside the indicator of drawing 36 .

[Drawing 38] It is the flow chart of actuation of MPU238 in drawing 37 .

[Drawing 39] It is drawing showing the 11th example of an indicator.

[Drawing 40] It is drawing showing the circuitry inside the indicator of drawing 39 .

[Drawing 41] It is the flow chart of actuation of MPU238 in drawing 39 .

[Drawing 42] It is a flow chart following drawing 41 .

[Drawing 43] It is drawing for explaining actuation of the indicator of drawing 39 .

[Drawing 44] It is drawing showing the 12th example of an indicator.

[Drawing 45] It is drawing showing the circuitry inside the indicator of drawing 44 .

[Drawing 46] It is the flow chart of actuation of MPU238 in drawing 45 .

[Drawing 47] It is a flow chart following drawing 46 .

[Drawing 48] It is drawing showing the example of 1 of the conventional optical pointing system.

[Drawing 49] It is drawing showing another example of the conventional optical pointing system.

[Drawing 50] It is drawing showing still more nearly another example of the conventional optical pointing system.

#### [Description of Notations]

10 Directions Person

50, 110, 170, 180,190,210,220 Optical pointing system

51, 70, 80, 90, 100, 120, 193,222,230,250 indicators

51a, 131,199 Shaft

51b Hollow

51c Switch

52 Display Screen

53 Computer

54 Display

55, 55A, 133 Location  
56 56A Point mark  
57 Light Emitting Device  
58, 82, 91, 101, 195, 231, 251 Casing  
59 Operational Amplifier  
60 A/D Converter  
61, 132, 239 Interface circuitry  
62 Photo Detector  
63 Transparence Board  
64 Arm  
65 Opaque Board  
66 Contraction Field  
71, 81, 92, 102, 197, 223, 237 Aperture mask  
72 83, 196 Hole  
73, 73a-73d, 93, 103, 198, 224, 234, 271 Optoelectric transducer  
74 Center of Gravity  
94a, 94b 104a, 104b Slit  
95a, 95b, 105a, 105b, 123, 124 Straight line-like optoelectric transducer  
111, 140, 150, 160 Light equipment  
112 Corner Section  
113 Power Supply  
114 Main Part  
115 Incandescent Lamp  
116 Filter  
117 Infrared Light  
118 Workspace  
121 Cross-Joint-like Slit  
125 Cross-Joint-like Pattern  
126-1, 126-2 I/V conversion circuit  
127-1, 127-2 Amplifying circuit  
128 Analog Switch  
129 A/D Converter  
130 MPU  
134 D/A Converter  
141, 161 Indirectional LED  
142 Cylindrical Convex Lens  
143 Focus  
151 LED with Lens  
152 Lens  
153 Cylindrical Concave Lens  
154, 204, 213 Light  
162 Cylinder-like Lieberkuhn

171,181 Infrared light spot  
191,212,221 Light source  
192 Ceiling  
194 Grip  
200 Reflecting Mirror  
201 Mark  
202,203 Arrow head  
211 Floor  
225 Light  
232 Infrared Transparency (Light Cut) Filter  
235,272 Current / voltage conversion circuit  
236 Arithmetic Circuit  
237,273 A/D-conversion circuit  
238 MPU  
245 Point Mark Migration / Fixed \*\*\*\*\*  
252 Inferior Surface of Tongue  
253 Upper Surface  
254-257 Cursor location \*\*\*\*\*  
258,259 Click \*\*  
274 Fluorescent Lamp of Ceiling

---

[Translation done.]





(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-308879

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 9 B 19/00

F 7517-2C

F 2 1 L 11/00

S 8815-3K

G 0 2 B 27/20

9120-2K

G 0 3 B 21/26

7256-2K

審査請求 未請求 請求項の数26 OL (全 33 頁)

(21)出願番号 特願平5-198620

(22)出願日 平成5年(1993)8月10日

(31)優先権主張番号 特願平4-220117

(32)優先日 平4(1992)8月19日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平5-35883

(32)優先日 平5(1993)2月25日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 佐野 聡

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 安部 文隆

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 佐脇 一平

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

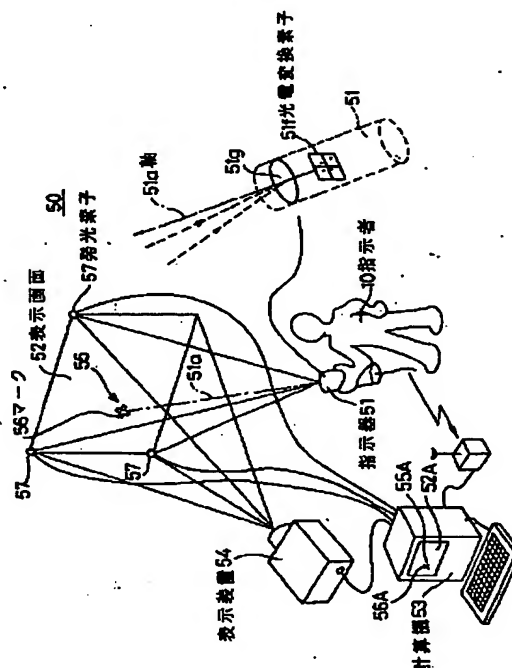
(54)【発明の名称】 光学式ポインティングシステム

(57)【要約】

【目的】 複数の視聴者を対象とした、電子プレゼンテーション・システムや電子会議システムにおいて、スクリーンや大画面CRTあるいはその他の表示画面の特定位置を指示者が明示するための光学式ポインティングシステムに関し、表示画面上の所望の位置を、指示者が任意の位置から指示でき、しかも小型軽量で取り扱いが簡便な指示器を使用可能とすることを目的とする。

【構成】 指示器51には、表示画面52上あるいはその近傍に設けた単数又は複数の発光素子57からの光を光電変換素子51f上に集光する集光光学系51gを有し、光電変換素子51fの出力信号から、指示器51の軸51aの方向を算出し、その軸方向に対応する位置55に、前記表示装置54により少なくともポイント・マーク56を表示させる計算機53を備えている構成とする。

本発明の全容



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 指示器（51）、平面状又は立体状の表示画面（52）、計算機（53）及び表示装置（54）から構成され、指示者（10）が指示器（51）により表示画面（52）上の位置（55）を指示すると、計算機（53）で対応する位置（55）を計算して、表示装置（54）で表示画面（52）上の位置（55）にポイント・マーク（56）を表示し、これにより指示者（10）あるいは他者がその位置を確認できるシステムにおいて、

前記の指示器（51）には、表示画面（52）上あるいはその近傍に設けた単数又は複数の発光素子（57）からの光を光電変換素子（51f）上に集光する集光光学系（51g）を有し、光電変換素子（51f）の出力信号から、指示器（51）の軸（51a）の方向を算出して出力する処理手段を有し、その軸方向に対応する位置（55）に、前記表示装置（54）により少なくともポイント・マーク（56）を表示させる計算機（53）を備えていることを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項2】 表示画面（52）側に設けた複数の発光素子（57）が順次発光し、同時に2つ以上発光することのないように制御する計算機（53）を有することを特徴とする請求項1記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項3】 指示器（120）、平面状又は立体状の表示画面（52）、計算機（53）及び表示装置（54）から構成され、指示者（10）が指示器（120）により表示画面（52）上の位置（55）を指示すると、計算機（53）で対応する位置（55）を計算して、表示装置（54）で表示画面（52）上の位置（55）にポイント・マーク（56）を表示し、これにより指示者（10）あるいは他者がその位置を確認できるシステムにおいて、

上記計算機（53）により制御されず独立に発光する光源（111）を有し、

上記指示器（120）は、上記独立の光源（111）よりの光を受光して信号を出力する光電変換素子（123、124）と、該光電変換素子の出力信号の変化を上記指示器（120）の動きに換算して上記計算機（53）に出力する処理手段（127-1、127-2、128、129、130、134）とを有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項4】 請求項3の光源は、作業空間内の光量より好ましくは10倍以上の光量を放射する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項5】 請求項3の光源は、白熱灯（115）と、可視光を吸収し、赤外線透過させるフィルタ（116）とよりなる構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

2

【請求項6】 請求項3の光源は、垂直方向の拡がり角度（ $\alpha$ ）が小さく、水平方向の拡がり角度（ $\beta$ ）が大きい指向性を有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項7】 請求項3の光源は、表示画面を投射する光学系によって又は独立に投射する光学系によって形成された光スポット（171、181）である構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項8】 請求項3の光源は、表示画面（52）自体である構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項9】 請求項3の指示器の処理手段は、光電変換素子よりの出力信号のレベルを一定に保つ手段（127-1、127-2、134）を有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項10】 指示位置（55）に対する処理内容を指示する単数あるいは複数のスイッチ（51c）を指示器（51）に備えたことを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項11】 指示器（51）のスイッチ（51c）の操作によって、又は計算機（53）側からの位置指示要求があったときのみ、表示画面（52）側の発光素子（57）を発光させるように制御する計算機（53）を備えていることを特徴とする請求項1記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項12】 指示器（51）を移動させても、ポイント・マーク（56）が移動しないように、または指示器（51）の移動に伴ってポイント・マーク（56）も移動するように切り換えるポイント・マーク移動／固定切換手段（51c、245）を指示器（51）に備えていることを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項13】 指示器（51）の外面に、指示者の指の位置が一義的に決まる窪み（51b）又は突起などからなる位置決め手段を備えたことを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項14】 前記の指示器（51）における集光光学系（51g）と光電変換素子（51fp）との位置関係、又は集光光学系（51g）の焦点距離を変化できる構成となっていることを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項15】 表示画面（52）の近傍に設けた受光素子（62）を前記の計算機（53）に接続し、該受光素子（62）に指示方向情報もしくは処理情報又は両情報を含む光を送出する発光素子（51d）を指示器（51）に備えていることを特徴とする請求項1記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項16】 指示器（51）のタッチスイッチ（51t）を当接して図等の軌跡を描くための透明又は不透明な板を、指示器（51）とは独立して設けたことを特

(3)

3

徴とする請求項1記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項17】 指示器(51)の軸(51a)を向けて指示操作する領域とポイント・マーク(56)が表示される領域とを、拡大/縮小、又は拡大/縮小かつ平行移動の関係で対応付けるように制御する計算機(53)を備えていることを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項18】 一つの表示画面(52)に対し複数の指示器(51a), (51b)…を用いるシステムにおいて、各指示器(51a), (51b)…ごとに、表示画面(52)上のポイント・マークの形状を変えたことを特徴とする請求項1又は3記載の光学式ポインティングシステム。

【請求項19】 請求項1又は3の指示器(70)は、ケーシング(68)内に装着された光が入射した位置のXY座標を検出可能な平面状の光電変換素子(73)と該光電変換素子(73)の前方に配設され周縁部が該ケーシング(58)によって支承されてなるアパーチャマスク(71)を有し、表示画面(52)又は該表示画面(52)の近傍から出射された光が該アパーチャマスク(71)に設けられた孔(72)を通過し、空間を經由して該光電変換素子(73)に入射するよう構成されてなることを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項20】 光電変換素子(73)の前方に配設されてなるアパーチャマスク(71)が回転自在にケーシング(58)に装着され、該アパーチャマスク(71)の回転中心から外れた位置に孔(72)を設けた請求項19の光学式ポインティングシステム。

【請求項21】 孔(72)に代えてアパーチャマスク(92)に中心線又は該中心線の延長が交差する二つのスリット(94a, 94b, 104a, 104b)を設け、且つ、入射位置のXY座標を検出可能な平面状の光電変換素子(73)に代えて2個の直線状光電変換素子(95a, 95b)を、それぞれ該スリット(94a, 94b, 104a, 104b)と交差するようケーシング(91, 101)に装着してなる請求項19の光学式ポインティングシステム。

【請求項22】 請求項1又は3の指示器は、表示画面の方向を向けている状態において、表示画面の方向とは異なる方向に配されている光源よりの光を光電変換素子に導く手段を有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項23】 請求項1又は3の指示器(70)は、指示器を移動させても、ポイント・マーク(56)が移動しないように、又は指示器の移動に伴ってポイント・マークも移動するように切り換えるポイント・マーク移動/固定切換え手段(245)と、表示画面上のポイント・マーク位置に固有の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段(2

4

58, 259)とを有することを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項24】 請求項1又は3の指示器(70)は、指示器を移動させても、ポイント・マーク(56)が移動しないように、又は指示器の移動に伴ってポイント・マークも移動するように切り換えるポイント・マーク移動/固定切換え手段(245)と、

表示画面上のポイント・マーク位置に固有の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段(258, 259)と、

表示画面上のポイント・マーク位置に関係なく特定の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段(254~257)を有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項25】 請求項23又は24において、該ポイント・マーク移動/固定切換え手段(245)を、指示器の一面(252)に有し、該計算機に特定処理を命令指示する複数の命令指示手段(254~259)を、指示器の上記一面(252)とは異なる面(253)に有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【請求項26】 請求項1又は3の指示器は、外乱光の強さの変化を検知する手段(271, 234)と、該外乱光の強さの変化が所定値を越えている期間は、上記処理手段が動作を行わないようにする禁止手段とを有する構成としたことを特徴とする光学式ポインティングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の視聴者を対象とした、電子プレゼンテーション・システムや電子会議システムにおいて、スクリーンや大画面CRTあるいはその他の表示画面の特定位置を指示者が明示するための光学式ポインティングシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の電子プレゼンテーション・システムや電子会議システムにおけるポインティングシステムには、以下のようなシステムが用いられていた。

【0003】 ① 指示者がマウスやライトペン等の端末用ポインティングデバイスを操作し、端末装置画面上の指示位置の結果を、他の端末装置や多数視聴者用の表示装置に転送する。

【0004】 ② 図48に示すように、先端に発光素子1を備えた棒状の指示器2で表示画面3の特定位置を指示し、多数視聴者に直接その指示位置を示すとともに、その先端位置を固定して設置してあるカメラ4で読み取り、計算機5にその位置情報を送出する。なお表示画面3には、計算機5からの情報が電子OHP6等で投射表示される。

【0005】 ③ ビーム状光束を発するレーザポインタ

(4)

5

等で表示画面上の特定位置を照射するものであり、その光が可視光ならば、その光スポットによって、多数視聴者は直接その指示位置を確認できる。また、その反射光をカメラ等で受光して反射位置を読み取り、計算機にその位置情報を送出する。前記レーザが不可視光ならば、計算機から表示装置を介して、視聴者が目視できるポイント・マークを表示画面に表示する。

【0006】④ 図49のような大面積の電磁誘導デジタイザ7をスクリーンとして液晶プロジェクタ8等で画像を投写し、指示器9の先端から電磁波を発生して指示したデジタイザ7上の位置を、電磁誘導作用を用いて検出し、計算機5及びプロジェクタ8を介して明示する。

【0007】⑤ 図50は、特開平3-176718号に示されている光学式ポインティングシステムを示す。

【0008】このシステム20は、固定ユニット21と、指示者10が手に持って遠隔操作する可動ユニット22とよりなる。

【0009】固定ユニット21は、ブラウン管23が組込まれているテレビジョン本体24と、テレビジョン本体24の上面に前方に向けて設定してあるLED25と、マイクロコンピュータ26と、カーソル制御回路27と、LED駆動回路28とA/Dコンバータ29等よりなる。

【0010】可動ユニット22は、内部に、カメラユニット30とオペアンプ31とが組込まれ、外部に、選択ボタン32を有する構成であり、A/Dコンバータ29とケーブル33によって接続されている。

【0011】カメラユニット30は、その後端に、検出器34を有する。

【0012】LED25は、マイクロコンピュータ26により制御されて発光する。

【0013】可動ユニット22のカメラユニット30がLED25よりの光を受け、検出器34が、LED25に対する可動ユニット22の回転又は並進の関係に対応した電流を出力する。

【0014】この電流はオペアンプ31によって増幅された後、ケーブル33を通して固定ユニット21のA/Dコンバータ29に送られる。

【0015】マイクロコンピュータ26が可動ユニット22から送られてきた情報に基づいて、可動ユニット22が指しているブラウン管23の表示面23a上の位置Pを計算して、これをカーソル制御回路27に出力する。カーソル制御回路27によって、表示面23a上、可動ユニット22が指し示している位置Pに、カーソル35が移動される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、①のようにマウスやライトペン等の端末用ポインティングデバイスを操作するシステムでは、指示者が画面上の位置を指示するには、常に端末装置の近くに居なければなら

6

ず、端末装置から離れることはできない。

【0017】②や④のように、指示者10がスクリーン3や7上の位置を、指示器2、9で指示するシステムでは、指示者10が表示画面の近傍から離れることはできない。しかも、指示器2、9を指示位置の極近傍まで近接させる必要があり、大スクリーンの上部等の場合は、指示器2、9が指示位置に届かない、といった問題がある。

【0018】しかも、スクリーンの全面にわたって指示する場合は、指示者がスクリーンの前方で行ったり来たり、頻繁に移動しなければならず、指示者の負担が大きい。また、前面投射型の表示装置を使用している場合は、指示器や指示者10がスクリーン上の表示を遮ることになり、視聴者にとって非常に見にくいものとなる欠点がある。

【0019】一方、②のように、先端に発光素子1を備えた指示器2を用いたり、③のようにビーム状光束を発するレーザポインタ等を用いて、表示画面上の特定位置を照明し指示するシステムでは、発光素子の消費電力が大きい。従って、ワイヤレス化のために電池を指示器に内蔵すると、指示器を小型軽量化できず、取り扱いが不便である。

【0020】また、カメラ4をスクリーン等の表示画面3の正面に設置した場合に、表示画面3とカメラ4間に指示者が入ると、位置検出が不可能となったり、カメラ4を画面脇に設置した場合は、カメラ4に到達する反射光量が非常に少なくなって位置検出が困難となる。

【0021】④のように、大面積の電磁誘導デジタイザ7を用いるシステムでは、装置が大掛りとなり、しかも特定の大型デジタイザ7上の位置のみしか読み取れないので、システムが限定され、それ以外の任意の表示画面上の位置を指示することはできない。

【0022】⑤のシステムにおいては、LED25をマイクロコンピュータ26によって制御して発光させている構成であるため、システムが複雑となっていた。

【0023】本発明の技術的課題は、このような問題に着目し、電子会議システム等に用いられる表示画面等のような任意の指示対象物上の所望の位置を、指示者が任意の位置から指示でき、しかも小型軽量で取り扱いが簡単な指示器を用いることのできる光学式ポインティングシステムを実現することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】図1は本発明による光学式ポインティングシステム50の全容を示す斜視図である。図示のように、カメラの機能を有する指示器51、表示画面52、計算機53及び表示装置54を有しており、指示者10が指示器51により表示画面52上の位置55を指示すると、計算機53で対応する位置55を計算して、計算機53の表示画面52A上の位置55Aにポイント・マーク56Aを表示すると共に表示装置5

(5)

7

4で表示画面52上の位置55にポイント・マーク56を表示するように構成されている。

【0025】このシステムにおいて、請求項1は、前記の指示器51内に、表示画面52上あるいはその近傍に設けた単数又は複数の発光素子57からの光を光電変換素子51f上に集光する集光光学系51gを有しており、また光電変換素子51fの出力信号から、指示器51の軸51aの方向を算出し、その軸方向に対応する位置55に、前記表示装置54により少なくともポイント・マーク56を表示させる計算機53を備えた構成となっている。

【0026】請求項2の発明は、図2に例示するように、表示画面52側に設けた複数の発光素子57が順次発光し、同時に2つ以上発光することのないように制御する計算機53を有する構成である。

【0027】請求項3の発明は、図20に例示するように、指示器120、平面状又は立体状の表示画面52、計算機53及び表示装置54から構成され、指示者10が指示器120により表示画面52上の位置55を指示すると、計算機53で対応する位置55を計算して、表示装置54で表示画面52上の位置55にポイント・マーク56を表示し、これにより指示者10あるいは他者がその位置を確認できるシステムにおいて、上記計算機53により制御されず独立に発光する光源111を有し、上記指示器120は、上記独立の光源111よりの光を受光して信号を出力する光電変換素子123、124と、該光電変換素子の出力信号の変化を上記指示器11の動きに換算して上記計算機53に出力する処理手段127-1、127-2、128、129、130、134とを有する構成としたものである。

【0028】請求項4の発明は、請求項3の光源は、作業空間内の光量より好ましくは10倍以上の光量を放射する構成としたものである。

【0029】請求項5の発明は、請求項3の光源は、白熱灯115と、可視光を吸収し、赤外線を透過させるフィルタ116とよりなる構成としたものである。

【0030】請求項6の発明は、請求項3の光源は、垂直方向の拡がり角度( $\alpha$ )が小さく、水平方向の拡がり角度( $\beta$ )が大きい指向性を有する構成としたものである。

【0031】請求項7の発明は、請求項3の光源は、表示画面を投射する光学系によって又は独立に投射する光学系によって形成された光スポット171、181である構成としたものである。

【0032】請求項8の発明は、請求項3の光源は、表示画面52自体である構成としたものである。

【0033】請求項9の発明は、請求項3の指示器の処理手段は、光電変換素子よりの出力信号のレベルを一定に保つ手段127-1、127-2、134を有する構成としたものである。

8

【0034】請求項10の発明は、前記のシステムにおいて、図5に例示するように、指示位置に対する処理内容を指示する単数あるいは複数のスイッチ51cを指示器51に備えた構成である。

【0035】請求項11の発明は、指示器51のスイッチ51cの操作によって、又は計算機53側からの位置指示要求があったときのみ、表示画面52側の発光素子57を発光させるように制御する計算機53を備えた構成である。

【0036】請求項12の発明は、指示器51が移動しても、ポイント・マーク56が移動しないように、又は指示器51の移動に伴ってポイント・マーク56も移動するように切り換えるポイントマーク移動/固定切換手段を指示器51に備えている構成である。

【0037】請求項13の発明は、図5に例示するように、指示器51の外面に、指示者の指の位置が一義的に窪み51b又は突起などからなる位置決め手段を備えている構成である。

【0038】請求項14の発明は、前記の指示器51における集光光学系51gと光電変換素子51fとの位置関係、又は集光光学系51gの焦点距離を変化できるようにした構成である。

【0039】請求項15の発明は、前記のシステムにおいて、図6に例示するように、表示画面52の近傍に設けた受光素子62を前記の計算機53に接続し、該受光素子62に指示方向情報もしくは処理情報又は両情報を含む光を送出する発光素子51dを指示器51に備えている構成である。

【0040】請求項16の発明は、図9に例示するように、指示器51のタッチスイッチ51tを当接して図等の軌跡を描くための透明又は不透明な板を、指示器51とは独立して設けた構成である。

【0041】請求項17の発明は、図10に例示するように、指示器51の軸51aを向けて指示できる領域とポイント・マーク56が表示される領域との関係が、拡大/縮小又は、拡大/縮小かつ平行移動させて対応付けように制御する計算機53を備えている構成である。

【0042】請求項18の発明は、図11に例示するように、一つの表示画面に対し複数の指示器51-1、51-2...を用いるシステムにおいて、各指示器51-1、51-2...ごとに、表示画面52上のポイント・マークの形状を変えた構成である。

【0043】なお、表示画面52は、必ずしも平坦なスクリーン状である必要はなく、表示装置54でポイント・マーク56を投影可能ならば、凹凸のある構造物なども、表示画面52の定義に含まれるものとする。

【0044】請求項19の発明は、請求項1又は3の指示器70は、ケーシング68内に装着された光が入射した位置のXY座標を検出可能な平面状の光電変換素子73と該光電変換素子73の前方に配設され周縁部が該ケ

(6)

9

ーシング58によって支承されてなるアパーチャマスク71を有し、表示画面52又は該表示画面52の近傍から出射された光が該アパーチャマスク71に設けられた孔72を通過し、空間を経由して該光電変換素子73に入射するよう構成したものである。

【0045】請求項20の発明は、光電変換素子73の前方に配設されてなるアパーチャマスク71が回転自在にケーシング58に装着され、該アパーチャマスク71の回転中心から外れた位置に孔72を設けた構成としたものである。

【0046】請求項21の発明は、孔72に代えてアパーチャマスク92に中心線又は該中心線の延長が交差する二つのスリット94a、94b、104a、104bを設け、且つ、入射位置のXY座標を検出可能な平面状の光電変換素子73に代えて2個の直線状光電変換素子95a、95bを、それぞれ該スリット94a、94b、104a、104bと交差するようケーシング91、101に装着してなる構成としたものである。

【0047】請求項22の発明は、請求項1又は3の指示器は、表示画面の方向を向けている状態において、表示画面の方向とは異なる方向に配されている光源よりの光を光電変換素子に導く手段を有する構成としたものである。

【0048】請求項23の発明は、請求項1又は3の指示器70は、指示器を移動させても、ポイント・マーク56が移動しないように、又は指示器の移動に伴ってポイント・マークも移動するように切り換えるポイント・マーク移動／固定切換え手段245と、表示画面上のポイント・マーク位置に固有の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段258、259とを有する構成としたものである。

【0049】請求項24の発明は、請求項1又は3の指示器70は、指示器を移動させても、ポイント・マーク56が移動しないように、又は指示器の移動に伴ってポイント・マークも移動するように切り換えるポイント・マーク移動／固定切換え手段245と、表示画面上のポイント・マーク位置に固有の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段258、259と、表示画面上のポイント・マーク位置に関係なく特定の処理命令を計算機に指示する単数あるいは複数の命令指示手段254～257を有する構成としたものである。

【0050】請求項25の発明は、請求項23又は24において、該ポイント・マーク移動／固定切換え手段245を、指示器の一の面252に有し、該計算機に特定処理を命令指示する複数の命令指示手段254～259を、指示器の上記一の面252とは異なる面253に有する構成としたものである。

【0051】請求項26の発明は、請求項1又は3の指示器は、外乱光の強さの変化を検知する手段271、234と、該外乱光の強さの変化が所定値を越えている期

10

間は、上記処理手段が動作を行わないようにする禁止手段とを有する構成としたものである。

【0052】

【作用】請求項1によれば、表示画面52の指示したい位置に指示器51を向けると、設置位置が既知である発光素子57からの光を指示器51の光電変換素子51fで受光して、指示器51の軸54に対する発光素子57の方向に対応した方向情報の信号を計算機53に送出する。計算機53では、その方向情報から指示器51の軸方向を算出して、指示者がどこを指示しているかを求め、表示装置54により、その位置にポイント・マーク56を表示する。

【0053】従って、スクリーンの脇等の任意の位置から、スクリーン上の任意の位置を指示できる。しかも、指示器51には、光電変換素子51fが内蔵されているのみであって、消費電力は極めて少ないので、指示器51を小型軽量化でき、取り扱いが簡便となる。

【0054】請求項2によると、表示画面52側に設けた複数の発光素子57…が同時に2つ以上発光することのないように、タイミングをずらして順次発光するため、発光素子57が複数個所に有っても、それぞれの発光素子57の方向をPSD（二次元光学式位置検出素子）によって精確に検出できる。

【0055】請求項3の光源として、計算機により制御されずに独立に発光する光源を用いた構成は、光源を計算機と切り離すことを可能とするように作用する。

【0056】請求項4の光源の光量を作業空間の光量の10倍以上とした構成は、外乱光によるノイズを相対的に十分に低く抑制するように作用する。

【0057】請求項5の可視光吸収フィルタを備えた白熱灯を光源とした構成は、光源を目立たなくするように作用する。

【0058】請求項6の光源を垂直方向の拡がり角度を狭めた指向性を有するものとした構成は、指示器に向かう光量を増やすように作用する。

【0059】請求項7の光スポットを光源とする構成は、光源装置を表示画面側に設けることを不要とするように作用する。

【0060】請求項8の表示画面自体を光源として利用する構成は、専用の光源装置を不要とするように作用する。

【0061】請求項9の出力信号のレベルを一定に保つ手段を設けた構成は、例えば指示器の光源に対する距離を変化させても指示器の出力信号の品質が変わらないように作用する。

【0062】請求項10によると、指示位置55に対する処理内容を指示する単数あるいは複数のスイッチ51cを指示器51に備えているため、指示器51で表示画面52上の位置を指定するとともに、その指示位置に関する処理も指示でき、指示者は指示器51を携帯するだ



(7)

11

けで多種の処理を行なえる。

【0063】請求項11によると、指示器51のスイッチ操作や計算機53側からの位置指示要求によって、表示画面52側の発光素子57を発光させるため、消費電力を節減できる。

【0064】請求項12によると、指示器51が移動してもポイント・マーク56が移動しないように、又は指示器51の移動にともなうポイント・マーク56も移動するように選択できるため、指示器51をマウスのような使い方もできる。

【0065】請求項13によれば、指示器51の外面に、指示者の指の位置が一義的に決まる位置決め手段を有しているため、指示器51を手を持っただけで、指示器51の方向が一義的に決まる。その結果、指示器51の軸51a及び内部の光電変換素子51fと指示器者の掌の位置関係が一義的に決まるので、表示画面52側の発光素子を単一にして、コスト低減を実現できる。

【0066】請求項14によると、指示器51中の集光光学系51gと光電変換素子51fとの位置関係や集光光学系51gの焦点距離を変化できるため、指示器51と表示画面52との距離に応じて最適な焦点距離を選択することで、常に最適な分解能を維持できる。

【0067】請求項15によれば、指示器51に備えた発光素子51dで、スクリーン52の近傍に設けた受光素子62に、指示器51による指示方向情報や処理情報などを光信号によって送信し、計算機53に伝送するので、コードレス化され、かつ発光素子51dは光信号を発するだけで足りるので、小型な電源で足り、指示器51が小型軽量化される。

【0068】請求項16によれば、指示者は、指示器51のタッチスイッチ51tを透明又は不透明なタッチ板に当てた状態で指示器51を移動するので、空間に文字や図を描くのと違って、紙面等に筆記具で文字や図を描くのと同じ感覚で、違和感無しに意のままに、しかも精確に表示画面52上に文字や図を描くことができる。

【0069】請求項17によると、指示器51の軸51aを向けて指示操作する領域とポイント・マーク56が表示される表示画面52とを、拡大／縮小、又は拡大／縮小かつ平行移動の関係で対応付けているため、指示器51の移動量と表示画面52におけるポイント・マーク56の移動量が、指示器51の操作に適した条件、を選択できる。

【0070】また、請求項18によれば、一つの表示画面52上で、各指示器51-1、51-2…ごとのポイント・マークの形状が異なるため、複数人が同時に指示操作を行なっても、各指示者ごとにポイント・マーク56の形状が異なり、混乱を引き起こすようなことはない。

【0071】請求項19のレンズに代えてアパーチャマスクを使用した構成は、フォーカス操作を不要とするように作用する。

12

【0072】請求項20の孔を中心から外れた位置に設けると共にアパーチャマスクを回転可能とした構成は、光源が単一である場合に、表示画面の周囲のうちの位置に配されている場合であっても、アパーチャマスクを適宜回転させる調整を行うことによって、光源よりの光を光電変換素子の中心に照射させるように作用する。

【0073】請求項21の直線状光電変換素子を交差させて設けた構成は、クロストークを含まない信号を出力するように作用する。

10 【0074】請求項22の手段を設けた構成は、光源の配置の自由度を上げるように作用する。

【0075】請求項23の命令指令手段を設けた構成は、計算機操作に命令を発する機能を有するように作用する。

【0076】請求項24の二種の命令手段を設けた構成は、計算機に、マークに関連する命令に加えてマークと無関係の命令を発しうるように作用する。

20 【0077】請求項25の切換え手段と命令指示手段とを指示器の別の面に設けた構成は、誤操作がされにくいように作用する。

【0078】請求項26の禁止手段を設けた構成は、外乱光による影響を無くするように作用する。

【0079】

【実施例】次に本発明による光学式ポインティングシステムが實際上どのように具体化されるかを実施例で説明する。

【0080】〔光学式ポインティングシステムの第1実施例〕(図2)

図2は本発明による光学式ポインティングシステムの第1実施例を示す斜視図である。52はOHP用スクリーンなどのような表示画面であり、計算機53に接続された液晶式電子OHP等の投写型の表示装置54によって、計算機53から出力される画像情報が投写表示される。なお、表示画面52は、大型テレビジョンの画面であってもよい。

【0081】OHP用スクリーン52の4隅P1～P4には、発光素子57として、約1MHzのパルス変調がかかっている近赤外LEDを配置してある。そして、指示器51中の光電変換素子としてPSDを用いる場合は、各発光素子57が常に1つだけ順次点灯するように、計算機53でその制御をするか、あるいはどの発光素子が発光しているか認識できるようになっている。

【0082】指示器51には、レンズ51g等の集光光学系と光電変換素子51fを有しており、指示者が表示画面52に向けると、表示画面52側の発光素子57からの光がレンズ51gによって光電変換素子51f上に結像する。光電変換素子51fからの信号を基に、計算機53によって、指示器51の軸51aの表示画面52における位置が算出される。そして、算出された表示画面52上の位置55にポイント・マーク56が表示され

50

(8)

13

るため、これにより指示者あるいは他者がその位置を確認できる。

【0083】指示器51中の光電変換素子51fとしては、二次元CCD等を用いることもできるが、図2は二次元PSD51fpを用いた例である。二次元CCDの場合は、同時に2以上の発光が有っても、それぞれの発光位置を検出できる。これに対し、PSDを用いる場合は、受光面上における光の重心位置によって発光位置を検出するため、表示画面52側の発光素子57による発光は単一である必要があり、同時に2以上の発光が有ると、発光位置を特定できない。

【0084】そのため、図2のように例えばP1～P4の4か所に発光素子57を配設した場合は、P1～P4の発光タイミングをずらし、例えばt1のタイミングでは、(b)図のようにP1点に対応してPSD上のQ1点に点像を結像させ、t2、t3…のタイミングでは、P2点、P3点…に対応してPSD上のQ2、Q3…点に結像させる。

【0085】PSD出力として受光面上の光強度重心位置のx、y座標に対応する4つの電流出力（各座標2つずつ）が得られるたる、指示者が表示画面52の斜め前方より指示すると、PSD受光面51fp上に順次投影される4つの発光素子57…の像Q1～Q4の位置を検出できる。従って、4つの電流出力を電圧に変換し、A/Dコンバータ及びインターフェース回路を通して計算機53に送られる。

【0086】このようにして、あるタイミングにおけるPSD上における位置情報を計算機53に送信すると、計算機53では位置情報を基に、PSD受光面上の点像の位置を計算する。これをP1～P4の4つの発光素子57に対して順次行うことにより、4つの像位置Q1～Q4が求まり、この像位置からPSD中心座標すなわち指示器51の軸51aが表示画面52上でどの位置に対応するか求めることにより、指示器51の向き、即ち指示者が指示している位置55を算出できる。

【0087】このような計算処理を常時行なうことで、計算機53は表示装置54により、算出位置に対応する位置55に、ポイント・マーク56を表示することにより、指示者や視聴者は、ポイント・マーク56によって指示位置を認識でき、また指示位置55が移動すると、それとともなってポイント・マーク56も移動する。

【0088】レーザ光式の指示器等と違って、指示器51からは光も発生していないが、ちょうどマウス等を動かしてディスプレイ画面上のカーソルを移動する場合と同じ感覚で、表示画面52上のポイント・マーク56を見ながら指示器51を操作することにより、指示器51で自由に目標位置を指示することができる。

【0089】〔光電変換素子の実施例〕（図3、図4）図3は二次元PSDを内蔵した指示器51の内部を示す図であり、円筒状のケーシング58の先端に直径30mm

14

m、焦点距離30mmの凸レンズ51gを備え、該レンズ51gの内側に10×10mmの二次元PSD51fpが内蔵されている。この二次元PSD51fpは、凸レンズ51gの焦点位置において、レンズ光軸に受光面が垂直かつ光軸がPSD中心を通るように配置する。

【0090】二次元PSD51fpは、公知のように、半導体基板上において、正方形の各辺に電極を有する。各電極からのPSD出力電流が演算増幅器59に加えられ、ここで演算され、PSD51fp上の光の重心位置が求められる。求められた光の重心位置のデータは、A/Dコンバータ60でデジタル化され、インターフェース回路61を介して計算機に供給される。

【0091】図4は光電変換素子の実施例であり、一次元のPSDを2組用いることで発光位置を検出可能になっている。すなわち、一次元のPSD51f1と51f2を互いに垂直に配置し、それぞれのPSD51f1、51f2の前に、凹レンズと円柱レンズからなる光学系51g1、51g2を配設した構成になっている。そして、それぞれのPSD51f1と51f2の検出信号を、図3に例示したように演算増幅器、A/Dコンバータ60及びインターフェース回路61を介して計算機に送出し、点像位置から表示画面上の指示位置55を算出する。

【0092】図2において、このような一次元のPSDを用い、指示器51から見た表示画面52側の発光素子57の方向ベクトルの成分のうち、指示器51の軸51aに垂直な2つの成分を、それぞれ2つのPSD51f1と51f2で検知する構成にすると、回路構成が簡素化され、図3のように単一のPSDで光の重心位置を検出する二次元PSDに比べて安価に実現できる。

【0093】また、4分割フォトディテクタを用いても実現できる。

【0094】表示画面52側の発光位置を検出するには、PSDのほかに、CCDを用いることもできる。指示器51にCCDを内蔵して、光強度のピーク位置を検出する構成にすると、PSDと異なって、表示画面52側の複数の発光素子57が同時に発光していても、それぞれの発光素子57の方向を検知し、指示器51の軸51aの方向を検出できる。

【0095】〔指示器の実施例〕（図5）

図5は指示器51の第2実施例であり、請求項10の思想により、指示器51のケーシング58に1個又は複数のスイッチ51cを有している。そして、このスイッチ51cを操作することにより、指示方向情報に加えて処理情報を、あるいは処理情報のみを前記計算機53に送出できるような処理回路が指示器51に内蔵されている。従って、指示器51で表示画面上の位置を指定するとともに、その指示位置に対する処理も指示でき、指示者は指示器51を携帯するだけで多種の動作を実現できる。

【0096】例えば、指示位置に点を描く、軌跡を描



(9)

15

く、指示した位置を囲む○を表示したり、矢印やアンダーラインを表示するなど、あるいは次のページを表示するように指示する等、システムのソフトウェアによって、種々の機能を付加できる。

【0097】また、請求項11の思想により、指示器51のスイッチ51cによって、図2における表示画面52側の発光素子57の点灯を制御することもできる。例えば、指示者がスイッチ51cの操作によって、位置指示を行なうと意思表示すると、計算機53からの制御で発光素子57が点灯するように構成することにより、消費電力を低減できる。

【0098】なお、表示画面52に動画が表示されているときは、位置指示の必要もないので、これを計算機53で判断し、計算機53から位置指示要求があったときのみ、発光素子57が発光する構成によっても消費電力を節減できる。

【0099】さらに、請求項12の思想により、指示器51による指示位置とポイント・マーク56による表示位置が一对一で対応するのではなく、指示者の意思で、指示器51の移動に伴ってポイント・マーク56も移動させたり、あるいは移動しないように選択できる。

【0100】例えば、指示者がスイッチ51cを押した状態で指示器51を移動すると表示画面52上のポイント・マーク56が移動するが、スイッチ51cを放すと、指示器51が移動してもポイント・マーク56は移動しないようなプログラムにする。従って、ちょうどマウスのように、希望する方向についてのみ、ポイント・マーク56を移動させることで、相対座標指示器を実現できる。

【0101】次に、請求項13の思想により、指示器51のケーシング58に、指示者の指の位置が一義的に決まるように窪み51bあるいは突起を設けてあり、指示者が指示器51を持ったとき、指示器51の軸51a及び内部の光電変換素子と指示者の掌の位置関係が一義的に決まる。

【0102】その結果、表示画面52側の発光素子57が単一の場合であっても、内部の光電変換素子の上下左右方向と発光素子57との位置関係が一定となり、光電変換素子から得られた指示方向情報から、指示器51の動きを一義的に求めることができる。このように、表示画面52側の発光素子を単一にできると、前記のように複数の発光素子を順次発光させるなどの制御は不必要となる。

【0103】次の実施例は、請求項14の思想により、図3に示すような集光光学系51gと光電変換素子51fとの間隔又は集光光学系51gの焦点距離が可変な構造としたものである。前記のように、表示画面52の指示位置に指示器51を向けることで指示を行なうため、指示者と表示画面52との距離が近い場合は指示位置の分解能は良いが、遠いと分解能が悪くなる。その結果、

16

指示器51をわずかに移動しても、光電変換素子51f上における発光素子57の像が過剰移動したり、光電変換素子51fから外れてしまう。

【0104】これに対し、例えば、集光光学系51gを複数枚のレンズで構成し、各レンズの間隔を調節して光電変換素子51fへの焦点距離を変化可能とし、指示者と表示画面52との距離が遠い場合は、焦点距離を短くすると、光電変換素子51f上における発光素子57の像の移動量が小さくなり、かつ像が光電変換素子51fから逸脱するような問題が解消される。このように、指示器の開口角を変化可能とすることで、指示者と表示画面52との距離によって変わる分解能を修正して、指示者と表示画面52の距離によらず分解能を一定にできる。

【0105】〔ノイズ除去のための実施例〕指示器51には、表示画面52側の発光素子57からの光以外に、表示装置54や蛍光灯などからノイズ光が入射することが考えられる。そのため、発光素子57の発光波長を、図2の表示装置54が主に発する波長以外の波長とし、指示器51の先端に、発光素子57からの光のみを通過させる波長フィルターを設けると、表示装置54等から発生するノイズ光を遮断して、指示器51が誤動作するのを防止でき、発光位置検出の精度が向上する。

【0106】また、発光素子57の発光を被変調発光とするか、発光素子57から発生した光に変調を加え、指示器51の検出回路にその復調回路を備えることもできる。例えば数MHzのパルス変調を行なうなど、通常の蛍光灯や照明の周波数成分に無い周波数で変調をかけて発光素子57を発光させ、指示器51の検出回路にその復調回路を設ければ、ノイズ光となる表示装置54からの光やその他の迷光の影響を除去することができる。

【0107】〔コードレス化のための実施例〕(図6)ところで、指示器51から出力する指示方向情報や前記のようにスイッチ操作で得られた処理情報等を指示器51から計算機53に送信するには、コードレス化を考慮すると、図1のように無線送信可能とする必要がある。そのために、指示器51に情報を電波により送信するための送信機を備え、計算機側には受信機を備えた構成が有効である。

【0108】しかしながら、指示器51で表示画面52上の位置を指示する際は、指示器51は常に表示画面52側を向いているので、請求項8の思想により、図6に示すように、表示画面52側に受光素子62を設けて、前記の計算機53に接続し、指示器51には、該受光素子62に指示方向情報もしくは処理情報または両情報を含む光を送出する発光素子51dを備えることもできる。

【0109】従って、指示器51側の発光素子51dで、表示画面52側の受光素子62に、指示器51による指示方向情報や処理情報等を光信号によって送信する

(10)

17

と、受光素子62から計算機53に伝送されるので、電波で送信する場合と同様にコードレス化される。発光素子51dから出射する光は、赤外線を用いてテレビジョンの遠隔操作等を行なう場合のように、光を情報信号で変調した光信号であって、弱い光で足りるので、小型な電源で足り、指示器51が小型軽量化される。

【0110】〔表示画面側の発光素子の実施例〕図7は表示画面52側に設ける発光素子57の発光部の形状を例示したものであり、(a)図は三角形状、(b)は二つの細長い発光素子をT字状に組み合わせた例、(c)は細長い発光部と点状の発光部を組み合わせた例である。

【0111】このように、発光素子57の発光部を回転対称でない形状とすることにより、指示器51内のCCDで発光部の形状を検出し計算機53が判断できるので、指示器51が軸回りで回転しても、指示方向情報から指示者の手の動きを一義的に求めることができる。

【0112】従って、表示画面52側の発光素子57は、1か所のみに設ければ足りる。なお、発光部の形状が円形の場合は、2個の発光素子57を、表示画面52の中心位置に対し回転対称でない位置に設けることで、同様な効果が得られる。3個以上の場合、同一直線上でなければ、同様な原理から、指示器の軸方向を一義的に検出できる。

#### 【0113】

〔三次元ポインティングシステムの実施例〕(図8)

図2の実施例では、同一平面内において4か所に発光素子57を配置しているに対し、図8の実施例では、発光素子を4か所以上に配置しているが、すべて同一面内に配置するのではなく、奥行き方向の位置の異なる位置に配設してある。その結果、指示器51と発光素子57-1、57-2...との距離を求めることができるので、ちょうど三次元マウスと同じ要領で、指示器51を前後方向に移動することで、奥行き方向の位置を指示することが可能となる。従って、本発明の思想は、スクリーン状の平坦な画面だけでなく、ポイント・マークを投影可能なものであれば立体をも含むため、「表示画面」には立体状の指示対象物も含まれるものとする。

【0114】〔操作性を向上させるための実施例〕請求項16の思想により、図9(a)に示すように、表示画面52とは別に、表示画面52に対応した透明板63を併用し、(b)のように指示器51の先端には、透明板63に押し当てるタッチスイッチ51tを設けた構成とする。

【0115】そして、タッチスイッチ51tが透明板63に当たったことをタッチスイッチ51tで検出すると、計算機側では、ポイント・マークの移動ではなく、指示器51の移動軌跡の残る描画であると判断し、表示画面52上に指示器51の移動軌跡を残すように制御が行なわれる。

18

【0116】しかも、指示者は、指示器51のタッチスイッチ51tを透明板63に当てた状態で指示器51を移動するので、空間に文字や図を描くのと違って、紙面等に筆記具で文字や図を描くのと全く同じ感覚で、違和感無く意のままに、しかも精確に表示画面52上に文字や図を描くことができる。

【0117】なお、図9(c)図のように、指示器51の本体部から延びたアーム64の先端にタッチスイッチ51tを設ければ、発光素子57からの光を通さない通常の板65上であっても、アーム先端のタッチスイッチ51tを押し当てることで、違和感なく文字等を書くことができる。しかも、板65によって、発光素子57からの光が遮られることもない。

【0118】図2の各実施例では、表示画面52の指示位置に指示器51を向けることで指示を行なうため、表示画面52が非常に大きい場合や、表示画面52の間近で指示を行なう場合には、指示器51を大きく移動させなければならず、指示操作の負担が大きい。逆に、表示画面52から遠い場所で指示操作する場合は、指示器を少し動かしただけでも、表示画面52上ではポイント・マークの移動量が大きすぎて、指示したい位置を行き過ぎてしまう等、微妙な指示ができないといった欠点がある。

【0119】そこで、請求項17の思想により、図10に示すように、ポイント・マーク56が表示される表示画面52の領域に対し充分小さな領域66を想定し、この領域66内で指示器51を移動すると、表示画面52上にポイント・マーク56が表示されるようなプログラムにしておく。

【0120】そのためには、表示画面52に対し、実際に指示器51を移動する領域66を縮小した関係に設定しておく。すると、縮小領域66内において指示器51がわずかに移動しても、その移動量が拡大されて表示画面52におけるポイント・マーク56の動きとなり、指示器を大きく移動したりする必要はない。

【0121】縮小領域は、66aのように、表示画面52の一部に設定することもできる。すなわち、表示画面52の指示者に最も近い位置に縮小領域66aを設定すれば、指示者は、表示画面52上の一部の狭い領域66aに向かって指示器51を移動するだけでよいので、指示器51を大きく移動する必要はない。このように、表示画面52の一部に縮小領域を設定する場合は、表示画面52を縮小し、かつ平行移動した関係になる。

【0122】図示の例とは逆に、表示画面52から遠い場所で指示操作を行なう場合は、指示者の位置から表示画面52が遠いために、表示画面52が小さくなり、縮小された関係となる。しかも、表示画面52から遠いと、指示器51のわずかの移動量が表示画面52上では拡大されるので、指示器51をわずかに移動しただけで、表示画面52上では大きな移動量となり、指示位置

(11)

19

を通過してしまう。

【0123】そのため、指示者から遠くて小さく見える表示画面52に対し拡大した領域を指示者の近くに設定し、拡大領域における指示器の移動量を縮小した移動量を計算機で算出して、表示画面52に表示するようなプログラムとする。その結果、遠くから小さな表示画面52上を直接指示する必要はないので、ポイント・マーク56が行き過ぎるといった問題が解消される。

【0124】図11は一つの表示画面52に関して複数の指示器51-1, 51-2...を使用して、複数人で指示を行なえるようにした例であり、電子会議システム等に適用している。このとき、請求項11の思想により、指示者10-1が持っている指示器51-1では井桁状のポイント・マーク56-1が表示されるのに対し、別の指示者10-2が持っていることで、それぞれの指示器51-1, 51-2...ごとに、ポイント・マークの形状を変えておけば、混乱する恐れはない。

【0125】このように複数の指示器51-1, 51-2...を同時に使用可能とするために、それぞれの指示器51-1, 51-2...ごとに、計算機側から高速かつ周期的に時間を割り当てると、各指示者は計算機側からの割り当て時間を意識することなしに、複数人が同時に指示操作を行なうことができる。

【0126】割当て方式としては、各指示器51-1, 51-2...が有線で計算機側と接続されている場合は、スイッチ回路により各指示器51-1, 51-2...を順次切り換えて、計算機から動作有効指示器を指定することができる。無線で接続されている場合は、各指示器51-1, 51-2...毎に変調方式やキャリア周波数を変えることで実現できる。さらに、計算機から送出許可を受けた指示器のみが出力情報を送出可能とすることによっても、各指示器51-1, 51-2...の指示位置を弁別することができる。

#### 【0127】

〔指示器の第4実施例〕（図12, 13, 14）

図12及び図13に示すように、指示器70は、図2及び図3の指示器51の一部を構成する凸レンズ51gに代えて、円板状のアパーチャマスク71を有する構成である。

【0128】アパーチャマスク71は、その中央に、孔72を有する。

【0129】座標系の4つの象限に対応した光電変換素子73は入射する光の位置のXY座標を検出することが可能で、アパーチャマスク71の孔72を通過して光が入射すると各素子に分割された光電流が出力される。

【0130】出力信号は演算・増幅回路59, A/Dコンバータ60, 及びインターフェース回路61を経由して図1中の計算機53に入力されており、複数箇所から順次入射された光の座標から計算機は指示器70が指している方向を検知し表示画面上の位置を算出する。

20

【0131】図14に示す如く4隅から出る光が孔72を通過して4象限に対応する光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dに入射すると、それぞれの光電変換素子の出力関係から光が入射した位置の座標情報に関する信号がデジタル信号化されて順次上記の計算機53に入力される。

【0132】計算機53は光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dから出力される信号により光が入射した位置の重心74を算出して、重心74と孔72を通る線の方向、即ち、指示器70が指す方向を検知して表示画面上に十字や矢印等のマークを投影する。

【0133】例えば、孔72を通過し光電変換素子に順次入射する光の入射位置の重心74が光電変換素子の原点と重なる場合、指示器70が指している方向は4隅の光源57a, 57b, 57c及び57dから等距離にある表示画面52上の中心、即ち、原点に当たる。

【0134】また、重心74が光電変換素子の原点に位置する場合におけるそれぞれの光の入射位置から表示画面52上の位置と、光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dの出力を対応させることができ指示器70の方向から指示位置の算出が可能になる。

【0135】即ち、指示者が指示器70により表示画面52上の位置を指したとき重心74が光電変換素子の原点から外れている場合、重心74の座標に対応する表示画面52上の位置を算出することによって指示者が指示した位置を特定することができる。

【0136】なお、光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dとその前に配設されたアパーチャマスク71の間隔が固定されていると、指示器70から表示画面52までの距離が変わる都度、孔72を原点とする光源57a, 57b, 57c及び57dの開き角度が変動する。

【0137】その結果、指示器70が表示画面52上に近づくと光源から出る光が光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dに入射しても、指示器70の指す方向が変わると一部の光が光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dから外れ重心74の算出が不可能になる。

【0138】また、表示画面52から離れるに伴い表示画面52に対応する光電変換素子73a, 73b, 73c, 73dの出力の比が小さくなり、重心74の座標に対応する表示画面52上の位置を算出し指示した位置を特定する際の精度が低下するという問題がある。

【0139】かかる問題に対処する手段として光電変換素子73の前方に配設されケーシング58に支承されたアパーチャマスク71を、例えば、レバー等を回動させケーシング58の軸方向に移動させることによって適度な角度を得ることが可能になる。

【0140】このようにケーシング内に装着された光が入射した位置のXY座標を検出可能な光電変換素子と、

(12)

21

光電変換素子の前方に配設された周縁部がケーシングによって支承されてなるアパーチャマスクを有し、表示画面又は表示画面の近傍から出射された光がアパーチャマスクに設けられた孔を通過し、空間を経由してXY座標を検出可能な光電変換素子に入射するように指示器を構成することによって、計算機及び表示装置に近い位置から表示画面上の特定位置を明確に指示することが可能になり、軽量で視聴者の視界を遮ることなく特定位置を的確に明示できるポインティングシステムを実現することができる。

【0141】〔指示器の第5実施例〕（図15）

図15の指示器80は、表示画面52の中心から偏倚した位置に位置する単一の光源、例えば表示画面52の一のコーナ部の一の光源57aを利用する場合に適した構成としたものである。

【0142】光源57aは、計算機53（図1参照）とは独立した光源である（図20参照）。

【0143】アパーチャマスク81がケーシング82に、回動可能に、且つ所望の回動位置に固定可能に設けられている。

【0144】孔83は、アパーチャマスク81の中心81aから外れた位置、例えばアパーチャマスク81の周辺近傍の位置に形成してある。

【0145】このため、指示器80を、一定の方向に向けて固定し、アパーチャマスク81を回動させると、光源57aより出射した光のうち孔83を通った光線が、光電変換素子73を照射する位置を、変えることが可能となる。

【0146】指示器は、説明のために立つ位置において、指示器80を予め次のように調整し、使用する。

【0147】図15に示すように、指示器80を軸80aが表示画面52の中央を指すように向け（この位置を基準の位置という）、この状態でアパーチャマスク81を適宜回動させ、光源57aより出て孔83を通った光線が、光電変換素子73の原点84にスポット85として照射するように調整する。

【0148】これにより、指示器80を、表示画面52の中心を向けた状態を基準として、表示画面52の中心から外れた位置を指し示したときに、スポット85は、原点84を中心として変位する。

【0149】従って、指示器80を上記基準の位置を中心に振った場合に、スポット85を光電変換素子73の周縁にまで到らしめる振り角度は、上下左右のいずれの方向についても略同じ角度となる。

【0150】この結果、光電変換素子73が限られた大きさであるという条件の下において、指示器80を振ることが出来る領域を、表示画面52の中心を中心として全方向に等しくとることが出来、指示器80を表示画面52のどの位置を指し示した場合にも、指示器80からは、これに応じた情報を得ることが出来る。

22

【0151】なお、アパーチャマスクの孔がアパーチャマスクの中心にある場合には、指示器を画面中心を向けたときのスポットの位置が光電変換素子の中心から外れた位置となる。この結果、指示器を光源より離れる方向に振った場合に、スポットが光電変換素子からすぐに外れてしまい、情報を出力出来なくなり、表示画面の大きさによっては、マークを表示できなくなる領域が出てくる虞れがある。本実施例は、この不都合を無くしたものである。

10 【0152】また、本実施例の指示器80は、図20及び図26のシステムに適用して有効である。

【0153】〔指示器の第6実施例〕（図16、17）

図16の指示器90は、ケーシング91の先端にアパーチャマスク92を有し、ケーシング91の内部に光電変換素子93を有する構成である。

【0154】図17に併せて示すように、アパーチャマスク92には、その中心線がほぼ直交するように二つのスリット94a、94bが十字形状に形成してある。

20 【0155】光電変換素子93は、中央の直交する二つの直線状光電変換素子95a、95bよりなる。一の直線状光電変換素子95aは、スリット94bと直交しており、別の直線状光電変換素子95bは、スリット94aと直交している。

【0156】一の直線状光電変換素子95aが、光の入射位置のx座標を検出し、別の直線状光電変換素子95bが、光の入射位置のy座標を検出する。

30 【0157】〔指示器の第7実施例〕（図18、19）  
図18の指示器100は、ケーシング101の先端にアパーチャマスク102を有し、ケーシング101の内部に光電変換素子103を有する構成である。

【0158】図19に併せて示すように、アパーチャマスク102には、二つのスリット104a、104bが、夫々の中心線の延長線がほぼ直交するように、即ち略L字形状に形成してある。

【0159】光電変換素子103は、スリット104bと直交している一の直線状光電変換素子105aと、スリット104aと直交している別の直線状光電変換素子105bとよりなる。

40 【0160】直線状光電変換素子105a、105bは、略逆L字状をなしている。

【0161】一の直線状光電変換素子105bが、光の入射位置のx座標を検出、別の直線状光電変換素子105aがy座標を検出する。

【0162】〔光学式ポインティングシステムの第6実施例〕（図20、21、22）

図20は本発明の第6実施例の光学式ポインティングシステム110を示す。

【0163】同図中、図1に示す構成部分と対応する部分には同一符号を付す。

50 【0164】111は参照光源としての光源装置であ

(13)

23

り、表示画面52の左下のコーナ部112に設けてある。

【0165】光源装置111は、図21に示すように、電源113が組込まれている本体114、本体114内の光源としての白熱灯115、白熱灯115の前面を覆うフィルタ116よりなる。

【0166】フィルタ116は、可視光を吸収し、赤外線透過させる特性を有する。これにより、光源装置111は目立たないものとなっている。

【0167】光源111は、計算機53によって制御されていらない光源、即ち計算機53とは独立の光源である。

【0168】このため、図1に示すように、光源57を計算機53によって制御するシステム50に比べて、計算機53と光源111とをコード等で接続する必要はなく、また、指示器120も受光のタイミングを定める手段等を不要とし得、システム110は、図1のシステム50に比べて簡単である。

【0169】白熱灯115は、常時点灯しており、光源111からは、赤外光117が放射されている。

【0170】光源装置111は、所定のワットを有し、指示者10が作業を行う作業空間118内の光量の約10倍以上の光量を放射する。外乱光によるノイズの影響を本来の信号に対して相対的に十分に低く抑えるためである。

【0171】図22は、図20中、指示者10が使用する指示器120を示す。

【0172】指示器120は、図16の指示器90と同じく、十字状のスリット121を有するアパーチャマスク122と、十字状に配された直線状光電変換素子123、124とを有する。

【0173】指示者10が指示器120を表示画面52に向けると、光源装置111よりの光がスリット121を通過して指示器120内に入り、光電変換素子123、124の個所に、十字状のパターン125が形成され、各光電変換素子123、124が電流を出力する。

【0174】素子123よりの出力電流は、 $I/V$ 変換回路126-1により電圧に変換され、増幅回路127-1で増幅され、アナログスイッチ128に加えられる。

【0175】素子124よりの出力電圧は、 $I/V$ 変換回路126-2により電圧に変換され、増幅回路127-2で増幅され、アナログスイッチ128に加えられる。

【0176】上記の二つのチャンネルの電圧信号は、MPU（マイクロプロセッサユニット）130からのチャンネル切換え信号によって切り換えられて、順次A/Dコンバータ129に加えられ、デジタル信号に変換され、MPU130に供給される。

【0177】MPU130は、第1には、指示器120の軸131が、指示器120と光源装置111とを結ぶ線132に対して張る角度 $\theta$ の変化の程度を算出する。

24

【0178】MPU130の出力は、インタフェース回路132を介して計算機53へ送られ、計算機53が計算して、表示画面52A上のマーク56Aが移動される。これにより、表示装置54によって表示されている表示画面52上のマーク56も対応して移動される。マーク56は丁度指示器120の軸131が指す方向の位置に表示される。

【0179】MPU130は、第2には、D/Aコンバータ134に制御信号を出力する。

【0180】D/Aコンバータ134は、増幅率制御信号を増幅回路127-1、127-2に加える。

【0181】これにより、指示器120の光源装置111からの距離の変化による指示器120へ入射する光量の変化（指示器120が光源装置111から離すと、指示器120の受光量は、指示器と光源装置との距離の二乗に反比例して減る）、及び作業空間118の光量の変化に対応して、増幅器127-1、127-2の増幅率が制御され、受光量が変化した場合であっても、増幅器127-1、127-2は所定レベルの電圧を出力する。

【0182】従って、指示器120の受光量が低下しても、マーク56は正常に表示される。

【0183】〔光源装置の第1の変形例〕（図23）図20において、指示器120は指示者10が手に持って操作するものであり、動かされる範囲は、高さ方向上は限定されている。

【0184】本変形例及び以下の変形例は、上記のことに基づいている。

【0185】図23に示すように、光源装置140は、無指向性のLED141と、この直前に水平の向きに配設された円柱状凸レンズ142とよりなる構成である。

【0186】LED141は、円柱状凸レンズ142の焦点143よりレンズ142側に若干偏倚して配してある。

【0187】これにより、光源装置140からは、光が垂直方向についてみると、拡がり角度 $\alpha$ を $5 \sim 10^\circ$ に抑えられて、水平方向についてみると、拡がり角度 $\beta$ が約 $90^\circ$ と大きく拡がって放射される。

【0188】従って、光源装置140は、指示器120が動かされる領域に限定して、光を放射する構成であるため、光を全方位に放射する場合に比べて、光が有効に利用され、指示器120に入射する光のパワー密度が10倍程度高くなる。

【0189】この結果、指示器120は、S/N比の高い信号を出力し、表示画面上のマークは安定に移動される。

【0190】〔光源装置の第2の変形例〕（図24（A）、（B））

図24（A）、（B）は、光源として高指向性を有するものを使用した光源装置150を示す。

【0191】レンズ付きLED151は、レンズ152

(14)

25

を備えており、高指向性を有する。

【0192】光源装置150は、レンズ付きLED151の前側に円柱状凹レンズ153を垂直に設けた構成である。

【0193】円柱状凹レンズ153によって、光線は図24(A)中符号154で示すように、水平方向に拡げられる。

【0194】〔光源装置の第3の変形例〕(図25(A), (B))

図25(A), (B)の光源装置160は、図20中表示画面52を向けて配された無指向性のLED161と、LED161よりの光を、垂直方向については拡がりを制限して、水平方向については広く拡がるように反射させる円筒状の凹面反射鏡162よりなる構成である。

【0195】〔光学式ポインティングシステムの第7実施例〕(図26)

図26の光学式ポインティングシステム170は、表示画面52のコーナ部112に赤外光スポット171を形成し、この赤外光スポット171を光源として利用する構成である。

【0196】赤外光スポット171は、OHP172の一部に設けた赤外光源173よりの赤外光を、OHP172により投射することにより形成されている。

【0197】〔光学式ポインティングシステムの第8実施例〕(図27)

図27の光学式ポインティングシステム180は、表示画面52の中央に赤外光スポット181を形成し、この赤外光スポット181を光源として利用する構成である。

【0198】赤外光スポット181は、OHP172と並べて配設してある赤外光源182による投射によって形成されている。

【0199】光源の位置が表示画面52の中央に位置しているため、指示器の向きとマークの位置をより近づけることができる。

【0200】〔光学式ポインティングシステムの第9実施例〕(図28)

図28の光学式ポインティングシステム190は、表示画面52自体を光源として利用する構成である。

【0201】OHP172を使用した投射は、薄暗い部屋で行われる。

【0202】このため、表示画面52からの反射光は、作業空間の光に比べて十分に強い。従って、表示画面52自体が参照光源として利用可能である。

【0203】〔光学式ポインティングシステムの第10実施例〕(図29, 30)

先に説明した図1, 図2, 図20, 図26, 図27, 図28の光学式ポインティングシステムは、光源を表示画面の方向に設けた構成である。

26

【0204】以下に説明する第10, 第11, 第12実施例は、光源を、スクリーン方向とは異なる方向に設けた構成である。

【0205】図29の光学式ポインティングシステム190は、天井192に配された光源191を参照光源として利用し、且つ特別の指示器193を使用する構成である。

【0206】指示器193は、ピストル型であり、グリップ194を有するケーシング195と、ケーシング195の頂部に回転可能に設けてあり、孔196を中央に有するアパーチャマスク197と、アパーチャマスク197の下側に、アパーチャマスク197と一体的に設けてある光電変換素子198と、アパーチャマスク197の上面に、軸199を中心に傾斜角を変更可能に設けてある反射鏡200とよりなる構成である。

【0207】指示器193は、説明を行なう位置において、指示器193を持ち、印201を表示画面52の中央に向け、この状態でアパーチャマスク197を矢印202方向に適宜回転させ、また反射鏡200を矢印203の方向に適宜動かし、天井192の光源191からの光線204が反射鏡200で反射されて曲げられ、孔196を通して光電変換素子198の中心を照射するように調整し、アパーチャマスク197及び反射鏡200をその状態に固定する。

【0208】指示器193は、上記のように調整された状態で使用され、前記の場合と同じく、表示画面52上指示器193のマーク201を向けた部位に、マーク56が表示される。

【0209】〔光学式ポインティングシステムの第11実施例〕(図31)

図32の光学式ポインティングシステム210は、床211上に置いた光源212を参照光源として利用し、且つ上記の指示器193を使用した構成である。

【0210】指示器193は、前記と同じく、アパーチャマスク197及び反射鏡200を、光源212よりの光線213を、光電変換素子に導くように適宜調整した上で使用する。

【0211】〔光学式ポインティングシステムの第12実施例〕(図32)

図31の光学式ポインティングシステム220は、指示器193が例えば腰の部分に付けた光源221を参照光源として利用し、且つ特殊の指示器222を使用する構成である。

【0212】指示器222は、表示画面52側の反対側に、アパーチャマスク223及び光電変換素子224を有し、光源221よりの光を受光し、指示器222自体の光源221を基準とする向きの情報を出力する。

【0213】

〔指示器の第9実施例〕(図33, 34, 35)

図33の指示器230は、図20, 図26, 図27, 図



(15)

27

28の光学式ポインティングシステムにおいて使用されている指示器120に代えて使用しうるものである。

【0214】指示器230は、ケーシング231の前面側に、赤外透過（可視光カット）フィルタ232、アパーチャ233、及び光電変換素子234を有する。

【0215】ケーシング231内には、図34に示すように、電流／電圧変換回路235、回路235からの出力に基づいて指示器230の方向を時々刻々に計算処理する演算回路236、A/D変換回路237、MPU238、インタフェース回路239が組込まれている。

【0216】また、ケーシング231の上面側に、ポイント・マーク移動／固定切換え釦245が設けられている。

【0217】MPU238は、図35に示すように動作する。

【0218】まず、切換え釦状態検出を行う（ST1）。

【0219】切換え釦245が押されているときには、MPU238がA/D変換回路237のデータを取り込み、位置変化検出処理、データ加工を行い、インタフェース回路239を介してデータを計算機53に転送させる（ST2、ST3、ST4、ST5）。

【0220】これにより、図20中、計算機53がマーク56Aを表示し、表示画面52上、指示器230が指す位置に、マーク56が表示される。

【0221】切換え釦245を離すと、ST3以下の動作が行われなくなり、表示画面52上マーク56が固定される。

【0222】これにより、指示者は指示器230を一定位置を向けた状態に保持する労力から解放され、またマーク56の位置がふらついてしまう不都合を無くすることが出来る。

【0223】また、指示者はマークの位置に対応した処理を行う命令を出すときにも、マーク56の位置が移動する心配をすることなく、安定に処理命令を出すことが出来る。

【0224】

〔指示器の第10実施例〕（図36、37、38）

図36、図37、図38中、図33、34、35に示す構成部分と実質上対応する部分には同一符号を付す。

【0225】図36の指示器250は、断面が長方形の柱状体形状のケーシング251を有する。

【0226】ケーシング251の下面252に、ポイント・マーク移動／固定切換え釦245が設けてある。

【0227】ケーシング251の上面253に、4つのカーソル位置指定釦254～257及び右クリック釦258、左クリック釦259が設けてある。

【0228】マーク位置指定釦254、255、256、257は、カーソルを表示画面52のうち、上方寄りの特定の位置、右方寄りの特定の位置、下方寄りの特

28

定の位置、左方寄りの特定の位置に移動させる命令を発する釦である。この命令はこの命令を発する直前におけるマークの位置とは無関係である命令である。

【0229】クリック釦258、259は、釦を押すときのマークの位置に対応する処理命令を計算機53に発する釦である。この命令は、マークの位置に固有の命令である。

【0230】MPU238は、図38に示すように動作する。

10 【0231】

まず、マウス位置指定釦状態検出を行う（ST10）  
カーソル位置指定釦254（255～257）が押されているときには、MPU238が、カーソル位置をリセットするデータを転送し、続いて、押されている釦に対応したデータを転送する（ST10、ST11、ST13）。

【0232】これにより、表示画面52（52A）上、指定した位置にカーソルが移動されて表示される。

【0233】

20 次いで、クリック釦状態検出を行う（ST14）

クリック釦258、259が押されているときには、MPU238が釦押下げデータを作成する（ST16）。

【0234】次いで、切換え釦状態検出を、図35に示すと同様に行う（ST1～ST5）。

【0235】釦254～257が押されていない場合には、クリック釦状態検出を行う（ST14）

釦254～257及び釦258、259が共に押されていない場合には、切換え釦状態検出を行う（ST1）。

30 【0236】上記構成の指示器250によれば、切換え釦245を適宜離すことにより、手振れによって指示器250が振れた場合にも、マーク56を固定することが出来る他に以下に述べる操作によって種々の動作が出来る。

【0237】指示者10は、釦254～257の所望の釦を押し、次いで釦258又は259を押すことにより、マーク56が表示画面52上どの位置にあってもマーク56の位置に関係のない特定の処理命令、例えば、指示位置に図形を描く、軌跡を描く、指示した位置を囲むパターン、矢印やアンダーラインを表示したり、特定の音を出す、あるいは次ページ（前ページ）を表示する。初期画面に戻る。処理を終了する等の命令を計算機53に送ることが出来る。

【0238】従って、本実施例の指示器250は、表示画面52上所望の位置にマーク56を表示する機能に加えて、計算機53に種々の命令を発して、計算機への情報を入力する機能を有するものとなる。

【0239】また、釦254～259を押すと特定のコード信号を発生する。計算機53は、そのコード信号を解読して認識する。

50 【0240】また、釦245は、指示者が指示器250

(16)

29

を持ったときに、人指し指がかかる部位に位置しており、専ら人指し指で操作されるため、釦245の誤操作は起きにくい。

【0241】また、釦254～259は、指示者10が目で見えて確認できる上面に配してあり、目で見えて位置を確認しながら押されるため、誤操作は起きにくい。

【0242】なお、指示器は、図36中、カーソル位置指定釦254～257を省略した構成、即ち、切換え釦245及びクリック釦258、259を設けた構成とすることもできる。

【0243】〔指示器の第11実施例〕（図39、40、41、42）

図39、図40、図41、図42中、図36、図37、図38に示す構成部分と対応する部分には同一符号を付す。

【0244】指示器270は、図36に示す指示器270の上面253のうち、把持したときに指がかからない前側寄りの個所に光電変換素子271を有し、且つ光電変換素子271と関連して、図40に示すように、電流／電圧変換回路272及びA/D変換回路273を有する構成である。

【0245】MPU238は、図41及び図42に示すように動作する。

【0246】MPU238の動作は、図42中、ステップST2とST3との間にステップST20～ST23を有する他は、図38に示す動作と同じである。

【0247】指示器270は、図36の指示器250と同様に操作される。

【0248】例えば図20中、光源111は、図43(A)に線Iで示すように、一定の強さで発光する。

【0249】光電変換素子271は、画面表示を行っている室の天井の蛍光灯274とから光（外乱光）を受光する。

【0250】光電変換素子234は、光源111からの光の他に、蛍光灯274からの光も一部受光する。

【0251】図42中、ステップST2の判断結果がYESである場合（指示器270の向きに応じてマーク56を動かそうとする場合）には、A/D変換回路273の出力を取り込み（ST20）、外乱光のレベルを検出し、演算処理し（ST21）、外乱光のレベルが所定レベルaを越えたか否かを判断する（ST22）。

【0252】ステップST22の判断結果がYESのときには、所定時間 $\Delta t$ 待つ（ST23）。

【0253】この後、ステップST3を行う。

【0254】ここで、蛍光灯274が発する光（外乱光）の強さは、図43（B）に示すように、パルス的に変化するものであり、この光（外乱光）の強さが、上記のレベルaを越えた時点から、ピークを越えてレベルaに戻るまでに要する時間 $\Delta t$ は、計測して求めることができる。上記ステップST23の所定時間 $\Delta t$ は、上記

30

の計測して求めた時間 $\Delta t$ に定めてある。

【0255】なお、上記のレベルaは、許容できるノイズレベルとしてある。

【0256】このため、ステップST3の動作は、図43（C）乃至（F）に示すように行われる。

【0257】即ち、A/D変換回路237からは、図43（C）に示すデジタル信号276が継続的に出力される。デジタル信号276のうち、蛍光灯が発光している時間

10 図40中、電流／電圧変換回路236は、図43（C）に示す波形の電圧信号を出力しており、A/D変換回路237は、図43（D）に示すデジタル信号D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>を出力している。

【0258】デジタル信号D<sub>2</sub>はノイズを含んでいるけれども、デジタル信号D<sub>1</sub>はノイズを含んでいないものとなっている。

【0259】そこで、上記ステップST3の動作が必要となる。

【0260】ステップST3の動作により、MPU238内で、図43（E）に示す取り込み禁止信号eが形成される。取り込みは、この信号eにより制御され、取り込みが禁止される以外の期間でのみ行われる。

【0261】これにより、MPU238には、図43（F）に示すように、デジタル信号D<sub>2</sub>を除いて、デジタル信号D<sub>1</sub>だけが取り込まれる。

【0262】この結果、指示器270からは、ノイズを低く抑えられたマーク位置情報が出力され、表示画面にはマークが正常に表示される。

【0263】

30 〔指示器の第12実施例〕（図44乃至図47）

指示器280は、光電変換素子234よりの出力を利用して図46中、ステップST21、ST22、ST23、ST3の動作によって外乱光を検出して、外乱光による影響を除去する構成としたものである。

【0264】図46、47のフローチャートはステップST20が無い他は前記と同じである。

【0265】本実施例によれば、外乱光を検出する専用の光電変換素子が不要であるため、指示器280は、その分簡単となる。

【0266】なお、第4乃至第12実施例の指示器51、20、90、100、120、222、230、250は、光源が計算機53により制御されて発光するシステムにも適用できる。

【0267】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、表示画面52側の発光素子57の光を受光した光電変換素子51fの出力信号から、指示器51の軸51aの方向を算出し、その軸方向に対応する位置55にポイント・マーク56を表示させる計算機53を備えているため、表示画面52から離れた位置からでも指示操作を行なうことが出

50



(17)

31

来、また指示器51は消費電力が小さく、かつ小型軽量で携帯性に優れたコードレス化が可能で、既存の表示装置やスクリーンの付近に発光素子を設けるだけで光学式ポインティングシステムを構築できる。

【0268】請求項2によれば、表示画面52側に配設された複数の発光素子57…の発光が順次切り換わるように制御されるので、PSDを用いて指示器51の軸51aの方向を精確に算出できる。

【0269】請求項3の発明によれば、光源を計算機と切り離して設ければ足り、光源の発光を計算機で制御する場合に比べて、全体の構成を簡単とし得る。

【0270】請求項4の発明によれば、光源の光量が外乱光の光量に比べて十分に大であるため、本来の信号に含まれるノイズ成分を十分に小さく抑えることが出来、指示器は十分に高品質の信号を出力することが出来、マークを安定に移動させることが出来る。

【0271】請求項5の発明によれば、光源を目立たない簡易なものとし得る。

【0272】請求項6の発明によれば、無指向性である場合に比べて、指示器の受光量が増え、その分、マークを移動させる信号を高品質のものとする事が出来、マークを安定に移動させることが出来る。

【0273】請求項7の発明によれば、表示画面の周囲を簡素に構成出来る。

【0274】請求項8の発明によれば、専用の光源装置を不要として構成出来る。

【0275】請求項9の発明によれば、指示者が立ったときの表示画面よりの距離が異なっても、指示器は一定の品質の信号を出力することが出来る。

【0276】請求項10によれば、指示器51のスイッチ51cの操作によって、指示位置55に対し各種の処理内容を指示することができ、又請求項11によると、指示器51のスイッチ操作等で、表示画面52側の発光素子57を必要となきのみ発光させて、消費電力を節減できる。

【0277】請求項12のように、指示器51の移動に伴ってポイント・マーク56が移動したり、あるいは移動しないように選択して、指示器51をマウスのような使い方もでき、特に指令を入力するときには、ポイント・マークが動かないことで、手振れの影響を無くすることが出来、更に請求項13のように、指示器51を手に持っただけで、指示器51の方向が一義的に決まる構成とすることで、表示画面52側の発光素子を単一にして、コスト低減を実現できる。

【0278】請求項14のように、指示器51中の集光光学系51gと光電変換素子51fpとの位置関係や集光光学系51gの焦点距離を変化させて、指示器51と表示画面52との距離に応じた最適な焦点距離を選択すると、常に最適な分解能を維持できる。

【0279】請求項15によれば、指示器51の軸51

32

aの方向等の情報を、微弱な光で表示画面52側の受光素子に送信し、計算機53に伝送できるので、容易にコードレス化でき、指示器51も小型軽量化できる。

【0280】請求項16によれば、指示器51の近くに、仮想の表示画面として、透明又は不透明のタッチ板を配置し、該タッチ板に指示器51のタッチスイッチ51tで図等の軌跡を描くことで、違和感なしに、表示画面52上に図や文字等を描くことができる。

【0281】請求項17のように、指示器51を移動操作する領域とポイント・マーク56が表示される表示画面52とを、拡大／縮小、又は拡大／縮小かつ平行移動の関係で対応付けることで、指示器51の移動量に対する表示画面52におけるポイント・マーク56の移動量が最適となり、指示器51による操作性が向上する。

【0282】請求項18によれば、一つの表示画面52に対し複数の指示器51a、51b…を用いる場合に、各指示器51a、51b…ごとに、表示画面52上のポイント・マークの形状が異なるため、複数のポイント・マークを表示しても、混乱するようなことはない。

【0283】請求項19によれば、アパーチャマスクを使用しているため、レンズを用いた場合のようにフォーカスさせる操作を不要とし得、その分ポインティングの操作性を向上させることが出来る。

【0284】請求項20の発明によれば、単一の表示画面の周囲の個所に配されている場合においても、指示器が指示することが可能となる領域を、表示画面の中心に関して全方向に均一にとることが出来る。

【0285】請求項21の発明によれば、面状の光電変換素子に比べて、クロストーク成分の無い良質の信号を出力することが出来る。

【0286】請求項22の発明によれば、光源を表示画面の方向から外れた部位に配した構成で、光学式ポインティングシステムを完成させることが出来る。

【0287】請求項23の発明によれば、指示器をポインタの他に、指令入力装置として使用することが出来る。

【0288】請求項24の発明によれば、指示器をポインタの他に、指令入力装置として使用することが出来る。

【0289】請求項25の発明によれば、誤操作を効果的に防止し得る。

【0290】請求項26の発明によれば、外乱光による影響を受けない信号を出力することが出来、これによってマークを安定に移動させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学式ポインティングシステムの全容を示す斜視図である。

【図2】本発明による光学式ポインティングシステムの第1実施例を示す斜視図である。

【図3】二次元PSDを内蔵した指示器の内部を示す図

(18)

33

である。

【図4】一次元PSDを2組用いた光電変換素子の実施例を示す斜視図である。

【図5】指示器の第2実施例を示す斜視図である。

【図6】光によって指示器からの指示方向情報等を送信するシステム（光学式ポインティングシステムの第2実施例）を例示する斜視図である。

【図7】表示画面側に設ける発光素子の発光部の形状を例示した図である。

【図8】三次元ポインティングシステム（光学式ポインティングシステムの第3実施例）の実施例を示す斜視図である。

【図9】タッチ板とタッチスイッチで表示画面上に文字等を書くシステム（指示器の第3実施例）を例示する斜視図である。

【図10】表示画面の拡大／縮小、平行移動の領域を用いて指示操作するシステム（光学式ポインティングシステムの第4実施例）を例示する斜視図である。

【図11】複数人で指示操作するシステム（光学式ポインティングシステムの第5実施例）を例示する斜視図である。

【図12】指示器の第4実施例を示す図である。

【図13】図12の指示器の構成例を詳細に示す図である。

【図14】図12の指示器を使用したときのポインティングの動作原理図である。

【図15】指示器の第5実施例を示す図である。

【図16】指示器の第6実施例を示す図である。

【図17】図16の指示器の要部を概略的に示す図である。

【図18】指示器の第7実施例を示す図である。

【図19】図18の指示器100の要部を概略的に示す図である。

【図20】本発明の光学式ポインティングシステムの第6実施例を示す図である。

【図21】図20中の光源を示す図である。

【図22】図20中の指示器の構造を示す図である。

【図23】光源装置の第1の変形例を示す図である。

【図24】光源装置の第2の変形例を示す図である。

【図25】光源装置の第3の変形例を示す図である。

【図26】本発明の光学式ポインティングシステムの第7実施例を示す図である。

【図27】本発明の光学式ポインティングシステムの第8実施例を示す図である。

【図28】本発明の光学式ポインティングシステムの第9実施例を示す図である。

【図29】本発明の光学式ポインティングシステムの第10実施例を示す図である。

【図30】図29中の指示器（指示器の第8実施例）を示す図である。

34

【図31】光学式ポインティングシステムの第11実施例を示す図である。

【図32】光学式ポインティングシステムの第12実施例を示す図である。

【図33】指示器の第9実施例を示す図である。

【図34】図33の指示器内部の回路構成を示す図である。

【図35】図34中、MPU238の動作のフローチャートである。

【図36】指示器の第10実施例を示す図である。

【図37】図36の指示器内部の回路構成を示す図である。

【図38】図37中のMPU238の動作のフローチャートである。

【図39】指示器の第11実施例を示す図である。

【図40】図39の指示器内部の回路構成を示す図である。

【図41】図39中のMPU238の動作のフローチャートである。

【図42】図41に続くフローチャートである。

【図43】図39の指示器の動作を説明するための図である。

【図44】指示器の第12実施例を示す図である。

【図45】図44の指示器内部の回路構成を示す図である。

【図46】図45中のMPU238の動作のフローチャートである。

【図47】図46に続くフローチャートである。

【図48】従来の光学式ポインティングシステムの1の例を示す図である。

【図49】従来の光学式ポインティングシステムの別の例を示す図である。

【図50】従来の光学式ポインティングシステムの更に別の例を示す図である。

【符号の説明】

10 指示者

50, 110, 170, 180, 190, 210, 220 光学式ポインティングシステム

51, 70, 80, 90, 100, 120, 193, 222, 230, 250 指示器

51a, 131, 199 軸

51b 窪み

51c スイッチ

52 表示画面

53 計算機

54 表示装置

55, 55A, 133 位置

56, 56A ポイント・マーク

57 発光素子

58, 82, 91, 101, 195, 231, 251

(19)

35

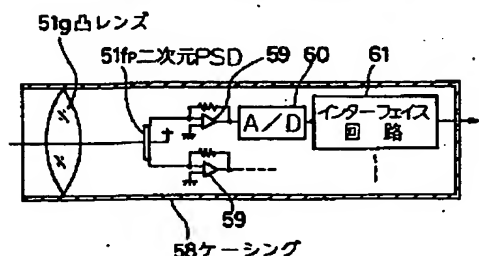
ケーシング  
 59 演算増幅器  
 60 A/Dコンバータ  
 61, 132, 239 インターフェース回路  
 62 受光素子  
 63 透明板  
 64 アーム  
 65 不透明板  
 66 縮小領域  
 71, 81, 92, 102, 197, 223, 237  
 アパーチャマスク  
 72, 83, 196 孔  
 73, 73a~73d, 93, 103, 198, 224, 234, 271 光電変換素子  
 74 重心  
 94a, 94b 104a, 104b スリット  
 95a, 95b, 105a, 105b, 123, 124  
 直線状光電変換素子  
 111, 140, 150, 160 光源装置  
 112 コーナ部  
 113 電源  
 114 本体  
 115 白熱灯  
 116 フィルタ  
 117 赤外光  
 118 作業空間  
 121 十字状のスリット  
 125 十字状のパターン  
 126-1, 126-2 I/V変換回路  
 127-1, 127-2 増幅回路  
 128 アナログスイッチ

36

129 A/Dコンバータ  
 130 MPU  
 134 D/Aコンバータ  
 141, 161 無指向性のLED  
 142 円柱状凸レンズ  
 143 焦点  
 151 レンズ付きLED  
 152 レンズ  
 153 円柱状凹レンズ  
 154, 204, 213 光線  
 162 円筒状の凹面反射鏡  
 171, 181 赤外光スポット  
 191, 212, 221 光源  
 192 天井  
 194 グリップ  
 200 反射鏡  
 201 マーク  
 202, 203 矢印  
 211 床  
 225 光  
 232 赤外透過(可視光カット)フィルタ  
 235, 272 電流/電圧変換回路  
 236 演算回路  
 237, 273 A/D変換回路  
 238 MPU  
 245 ポイントマーク移動/固定切換え釦  
 252 下面  
 253 上面  
 254~257 カーソル位置指定釦  
 258, 259 クリック釦  
 274 天井の蛍光灯

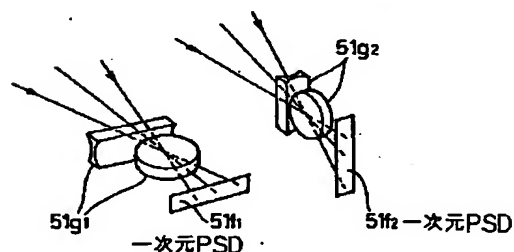
【図3】

二次元PSDを用いた指示器



【図4】

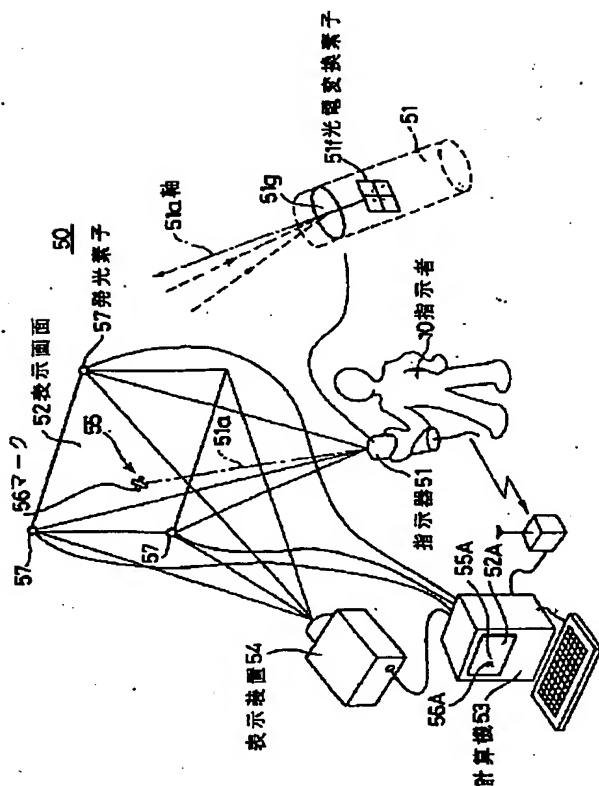
一次元PSDを用いた指示器



(20)

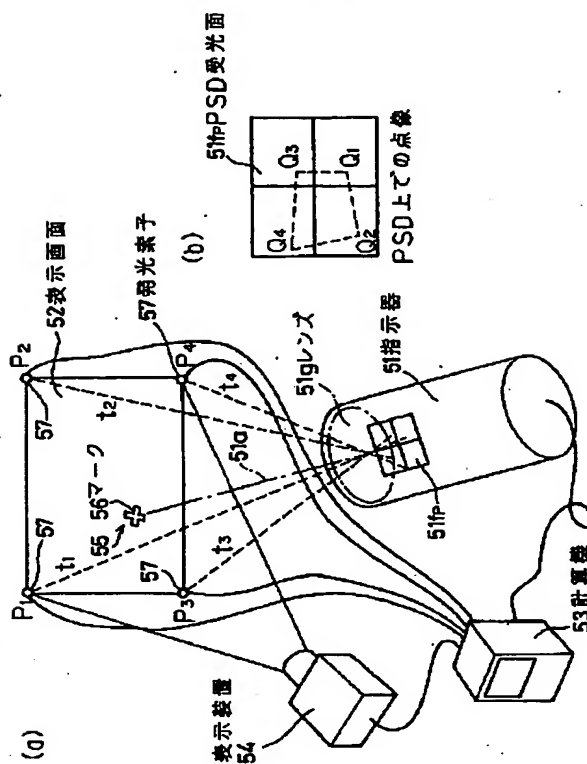
【図1】

本発明の全容



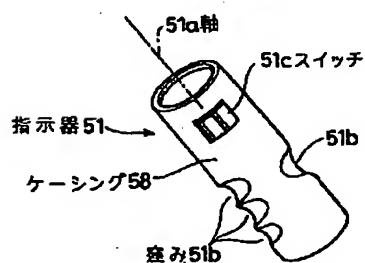
【図2】

本発明システムの第1実施例



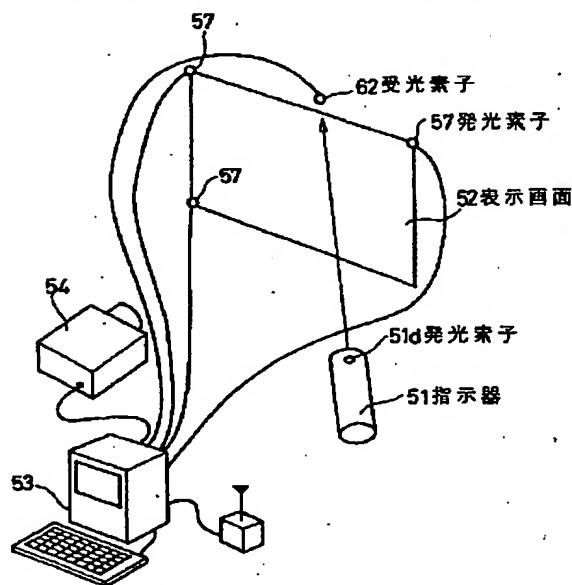
【図5】

指示器の第2の実施例



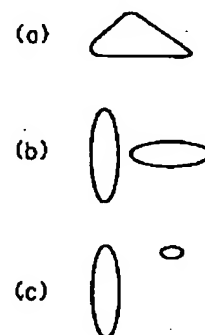
【図6】

光を用いたコードレス化方式  
(光学式ポインティングシステムの第2実施例)



【図7】

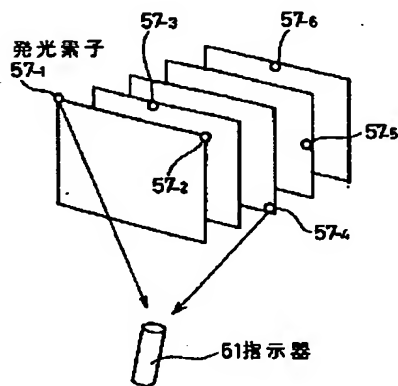
表示画面側の発光素子の発光部形状



(21)

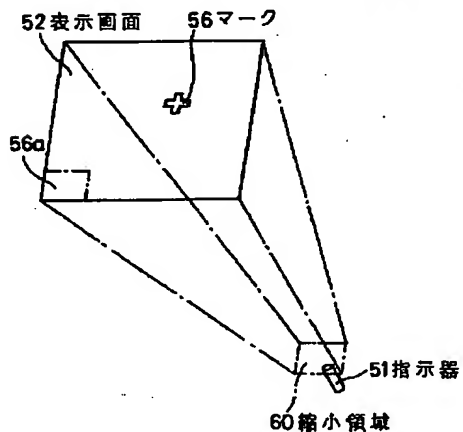
【図8】

三次元ポインティングシステム  
(光学式ポインティングシステムの第3実施例)



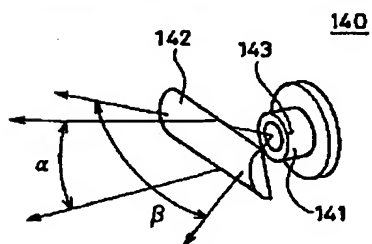
【図10】

表示画面の拡大・縮小領域を指示操作領域とするシステム  
(光学式ポインティングシステムの第4実施例)



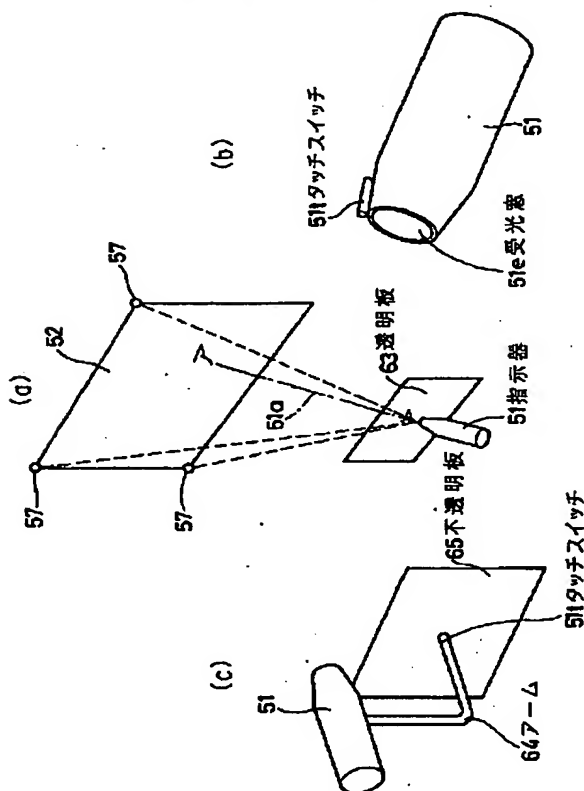
【図23】

光源装置の第1の変形例を示す図



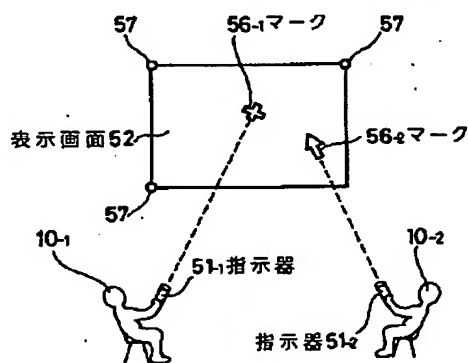
【図9】

タッチ板とタッチスイッチを用いた軌跡入力システム  
(指示器の第3実施例)



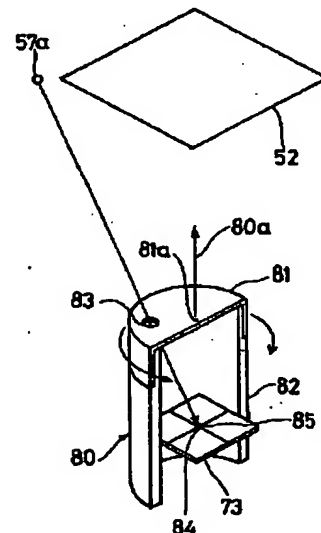
【図11】

複数人で指示操作するシステム  
(光学式ポインティングシステムの第5実施例)



【図15】

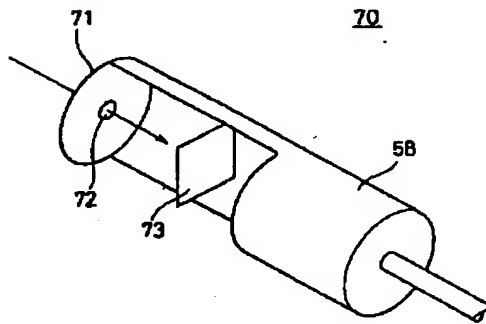
指示器の第5実施例を示す図



(22)

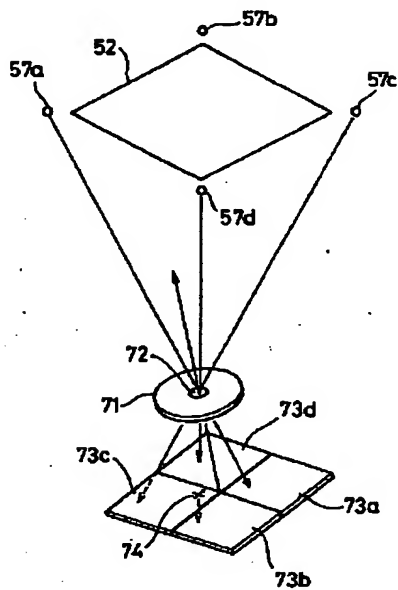
【図12】

指示器の第4実施例を示す図



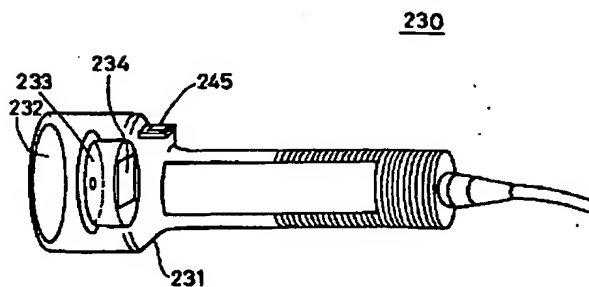
【図14】

図12の指示器を使用したときのポインティングの動作原理図



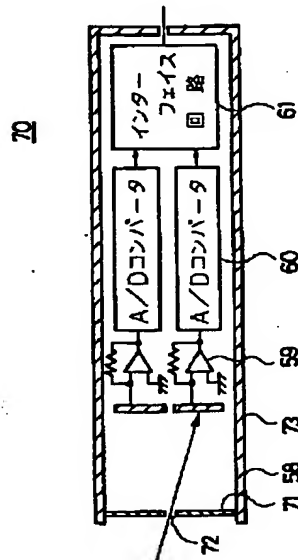
【図33】

指示器の第9実施例を示す図



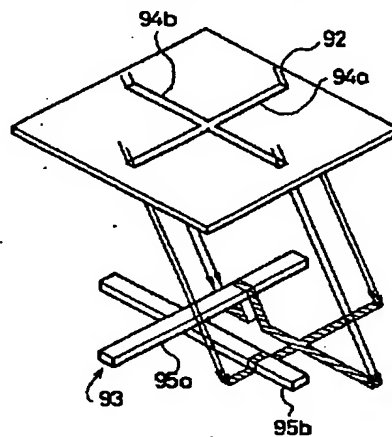
【図13】

図12の指示器の構成例を詳細に示す図



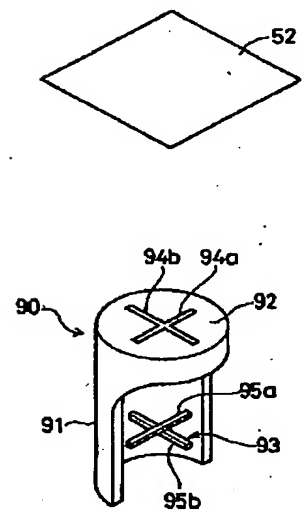
【図17】

図16の指示器80の要部を概略的に示す図



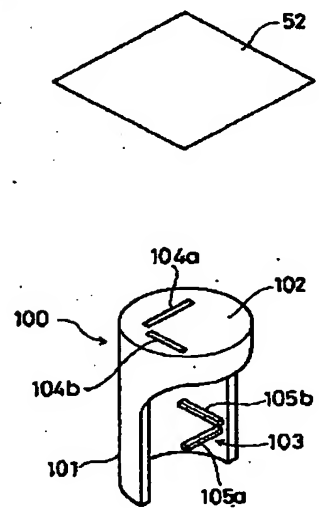
【図16】

指示器の第6実施例を示す図



【図18】

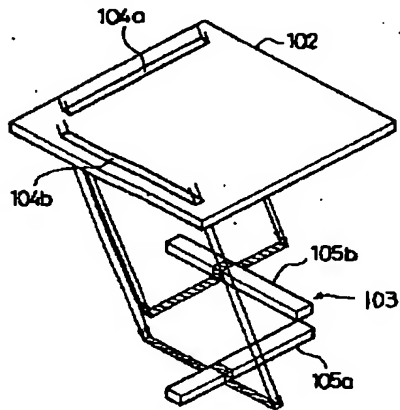
指示器の第7実施例を示す図



(23)

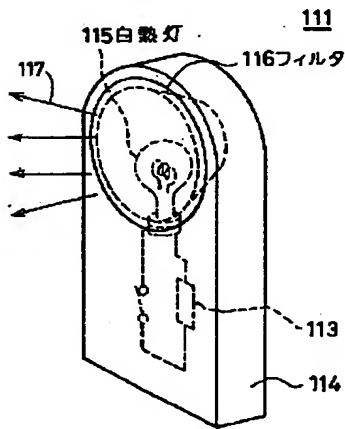
【図19】

図18の指示器100の要部を概略的に示す図



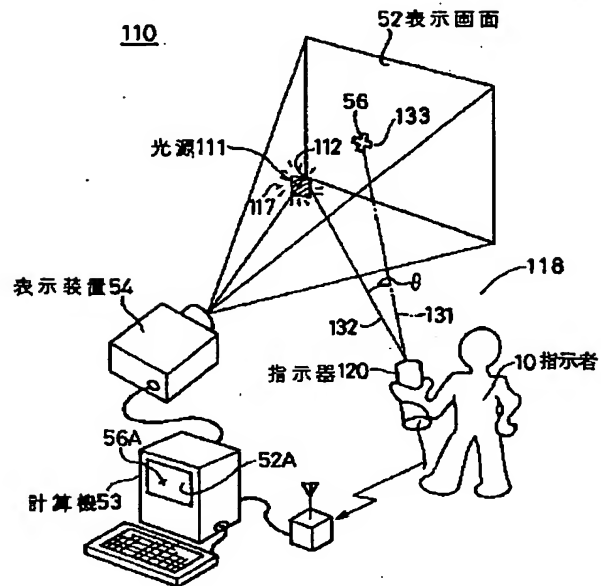
【図21】

図20中の光源を示す図



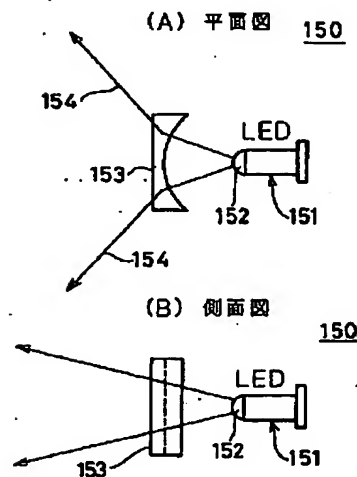
【図20】

本発明の光学式ポインティングシステムの第6実施例を示す図



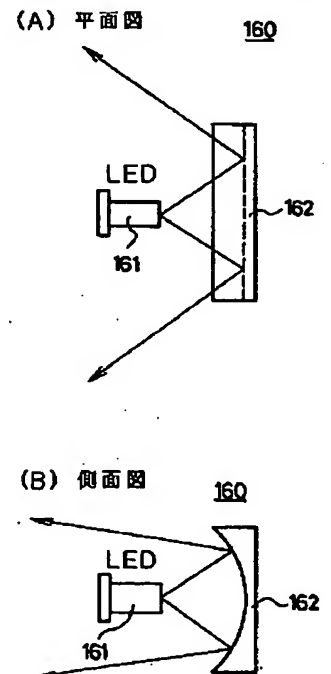
【図24】

光源装置の第2の変形例を示す図



【図25】

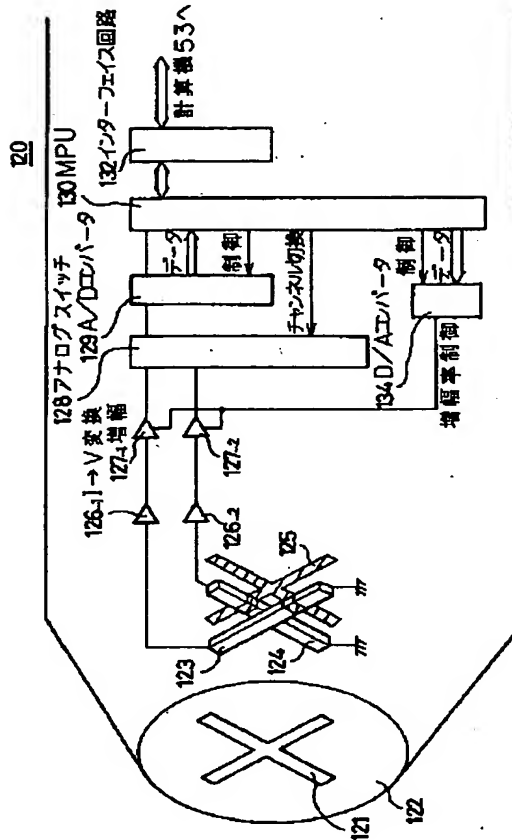
光源装置の第3の変形例を示す図



(24)

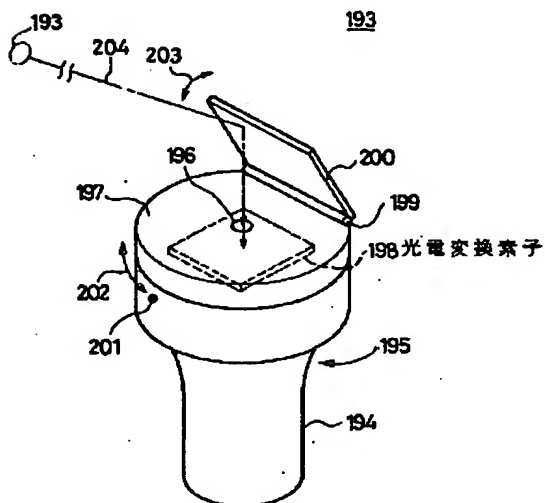
【図22】

図20中の指示器の構造を示す図



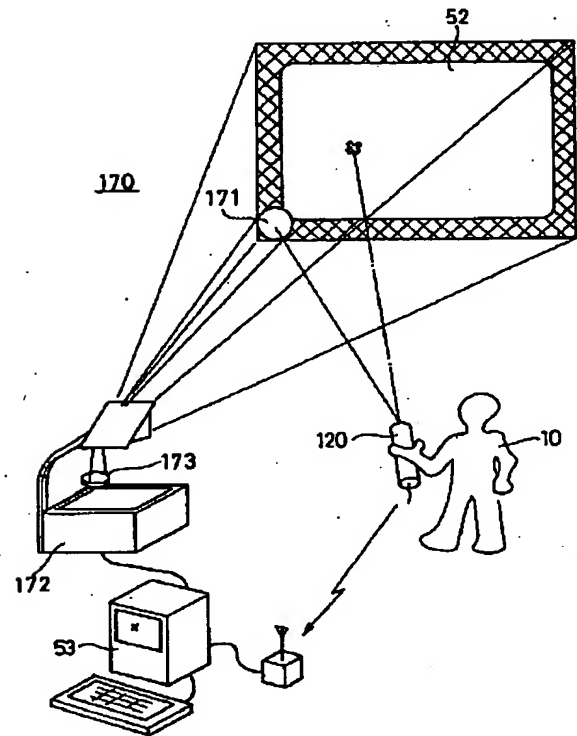
【図30】

図29中の指示器(指示器の第8実施例)を示す図



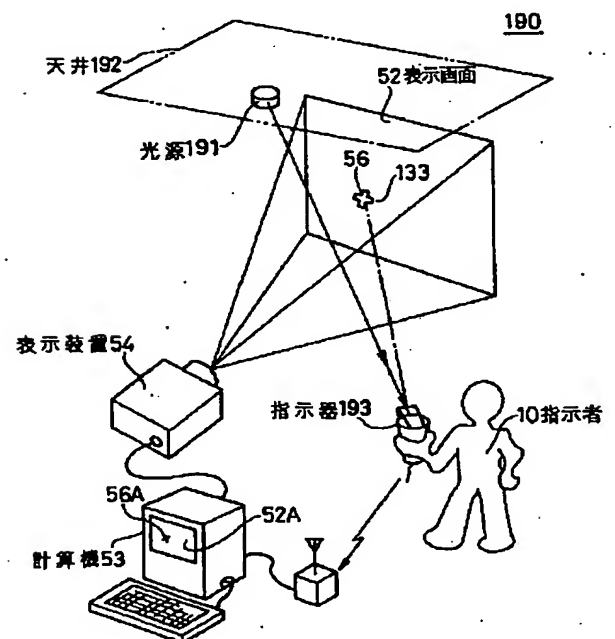
【図26】

本発明の光学式ポインティングシステムの第7実施例を示す図



【図29】

本発明の光学式ポインティングシステムの第10実施例を示す図

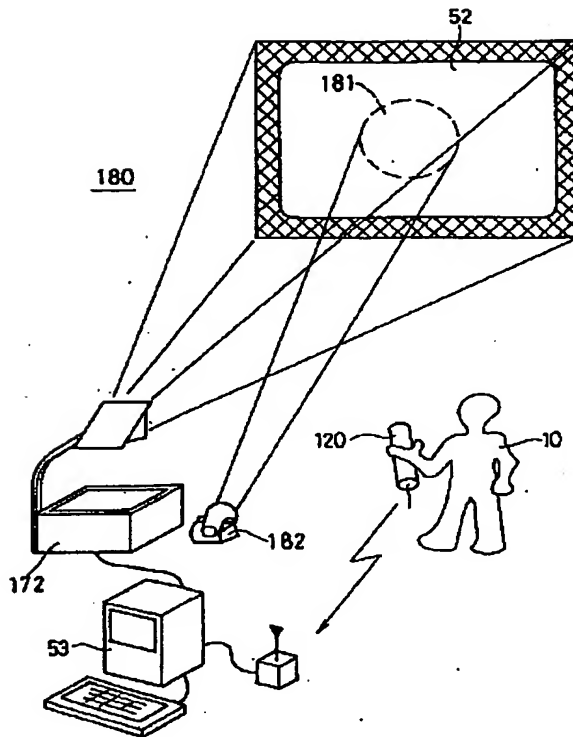




(25)

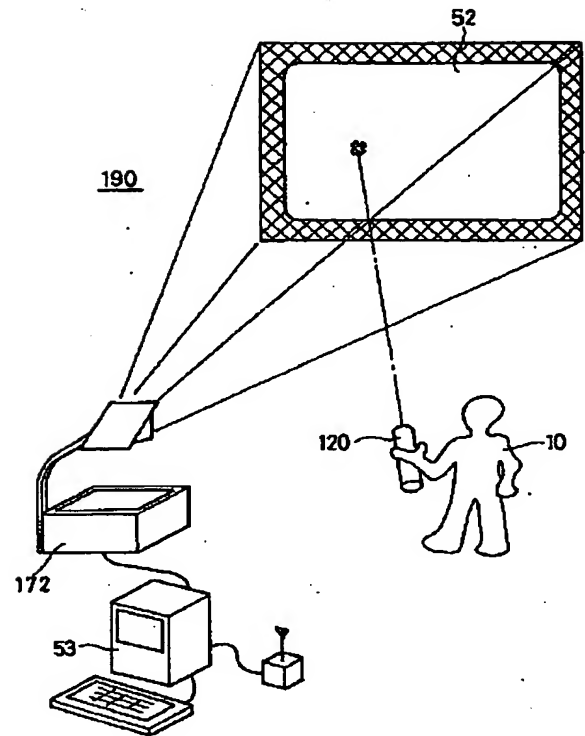
【図27】

本発明の光学式ポインティングシステムの  
第8実施例を示す図



【図28】

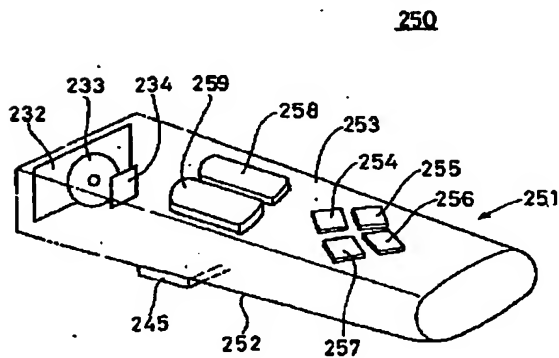
本発明の光学式ポインティングシステムの  
第9実施例を示す図



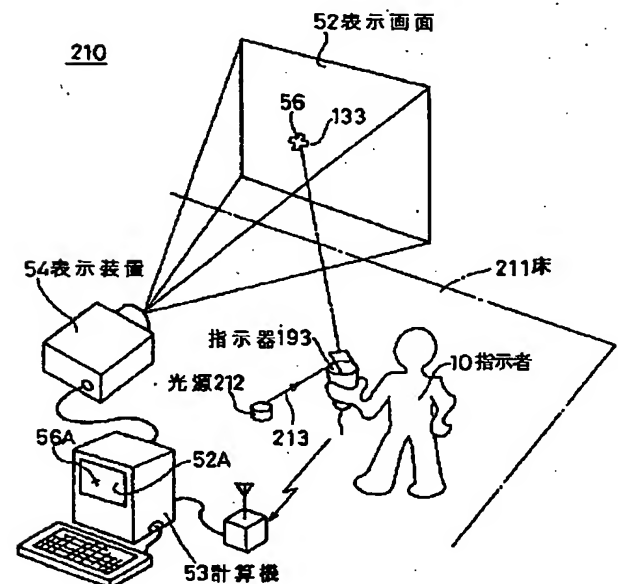
【図31】

【図36】

指示器の第10実施例を示す図



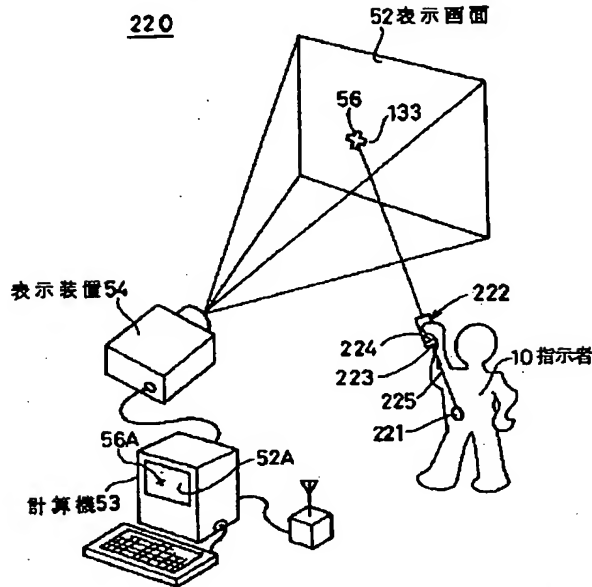
本発明の光学式ポインティングシステムの  
第11実施例を示す図



(26)

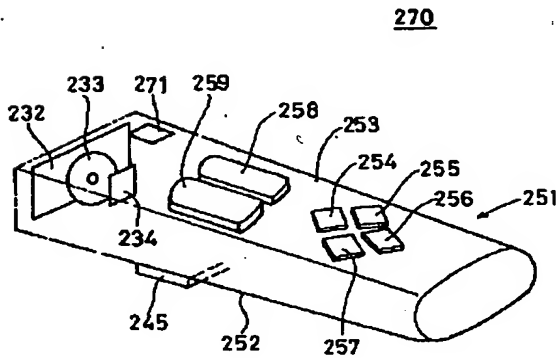
【図32】

本発明の光学式ポインティングシステムの  
第12実施例を示す図



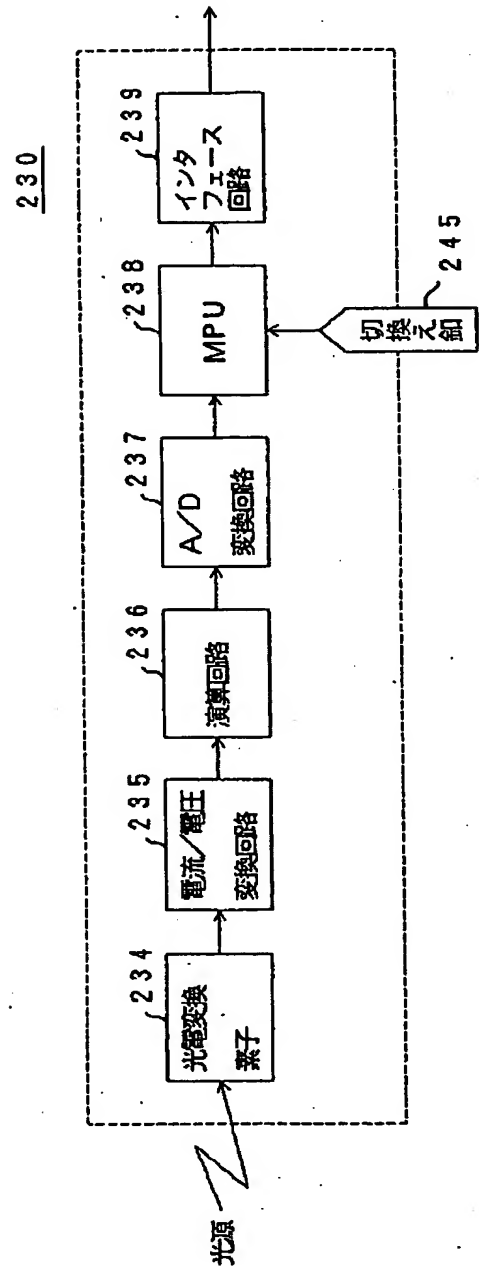
【図39】

指示器の第1実施例を示す図



【図34】

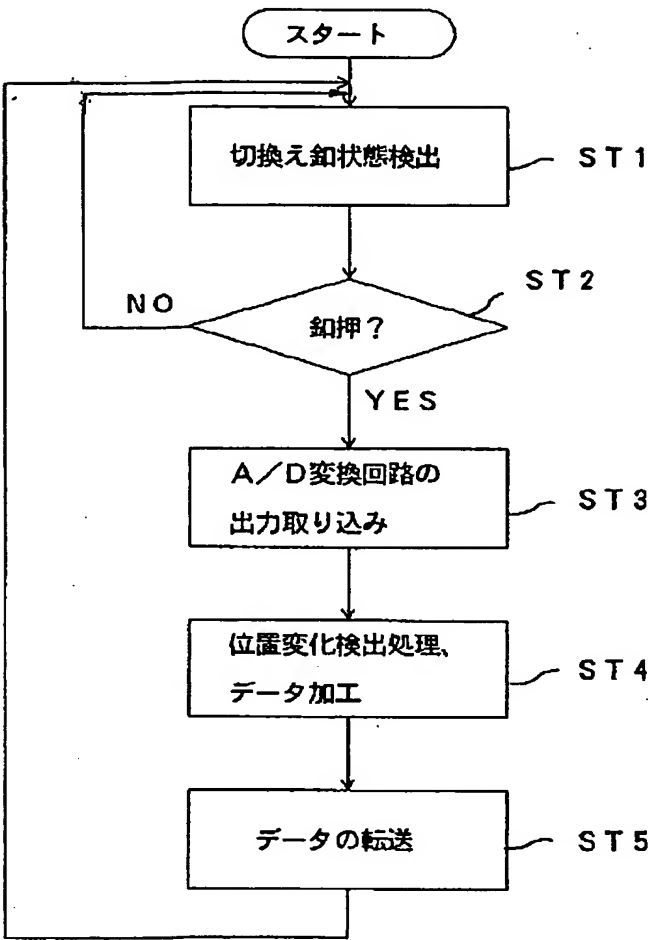
図33の指示器内部の回路構成を示す図



(27)

【図35】

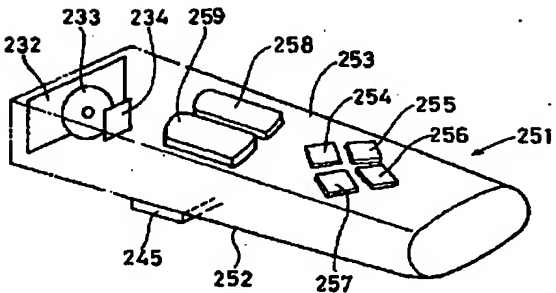
図34中のMPU238の動作のフローチャート



【図44】

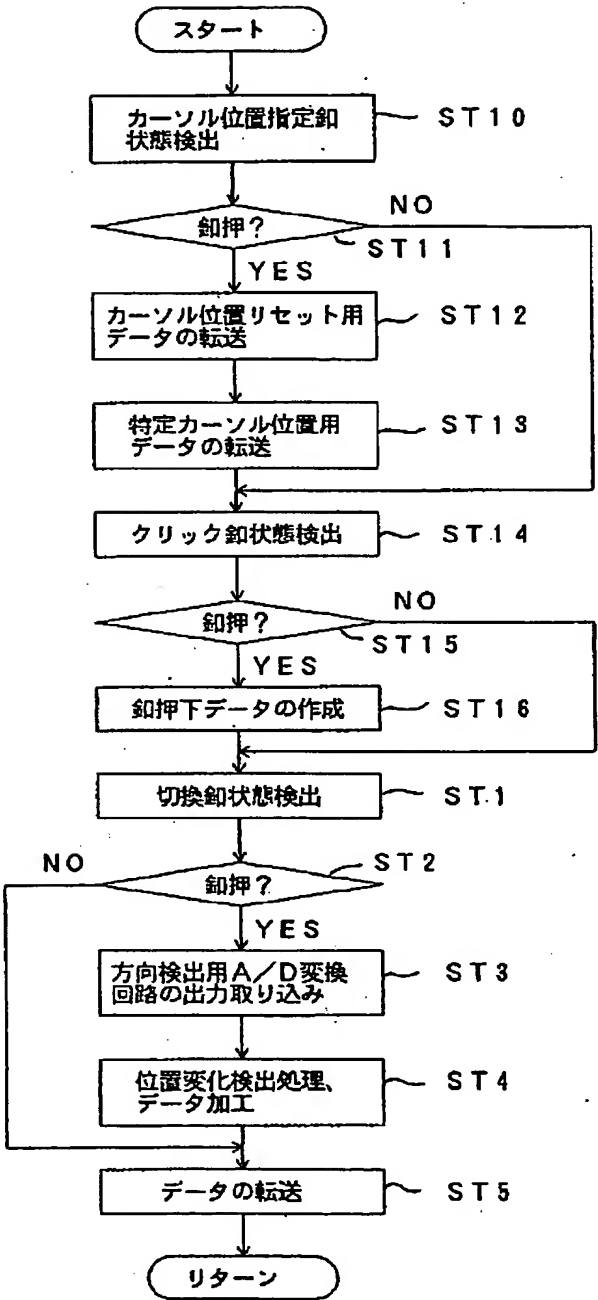
指示器の第12実施例を示す図

280



【図38】

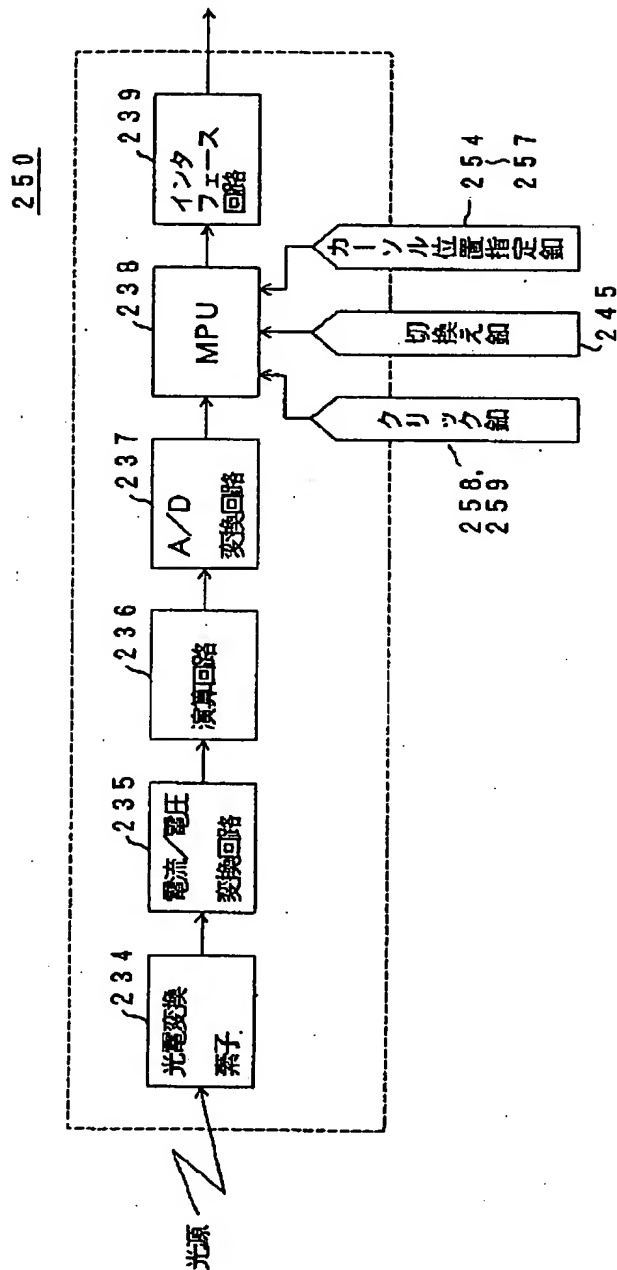
図37中のMPU238の動作のフローチャート



(28)

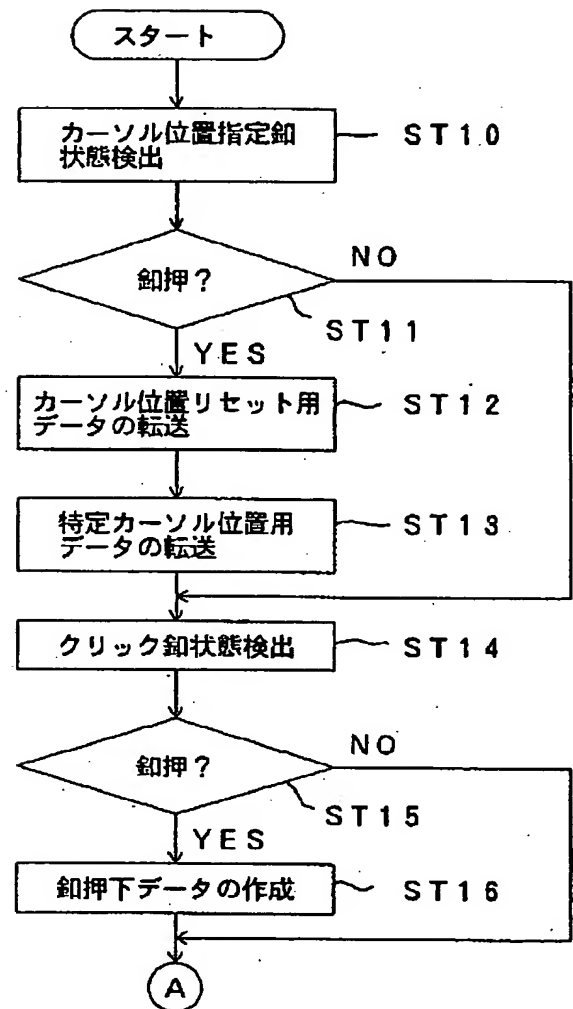
【図37】

図36の指示器内部の回路構成を示す図



【図41】

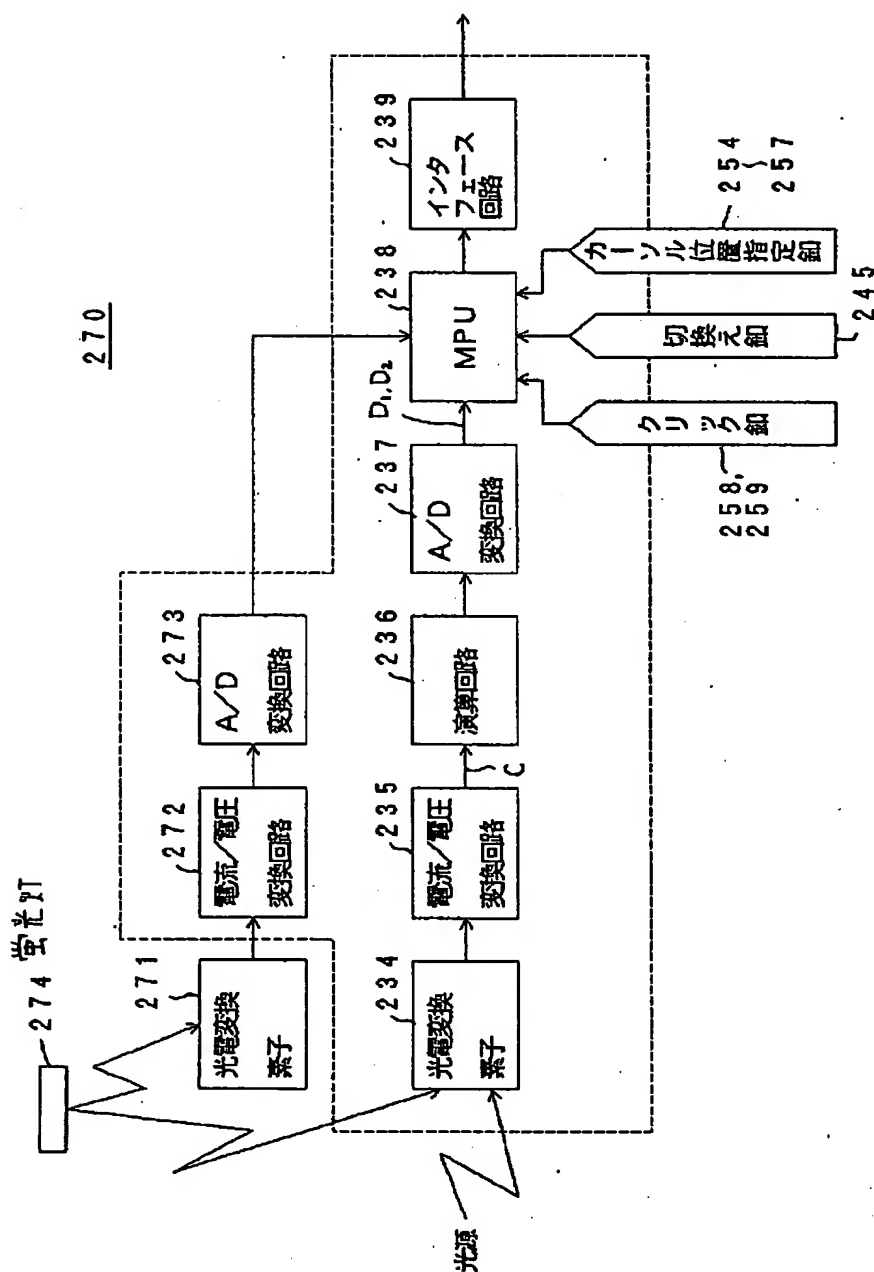
図39中のMPU238の動作のフローチャート



(29)

【図40】

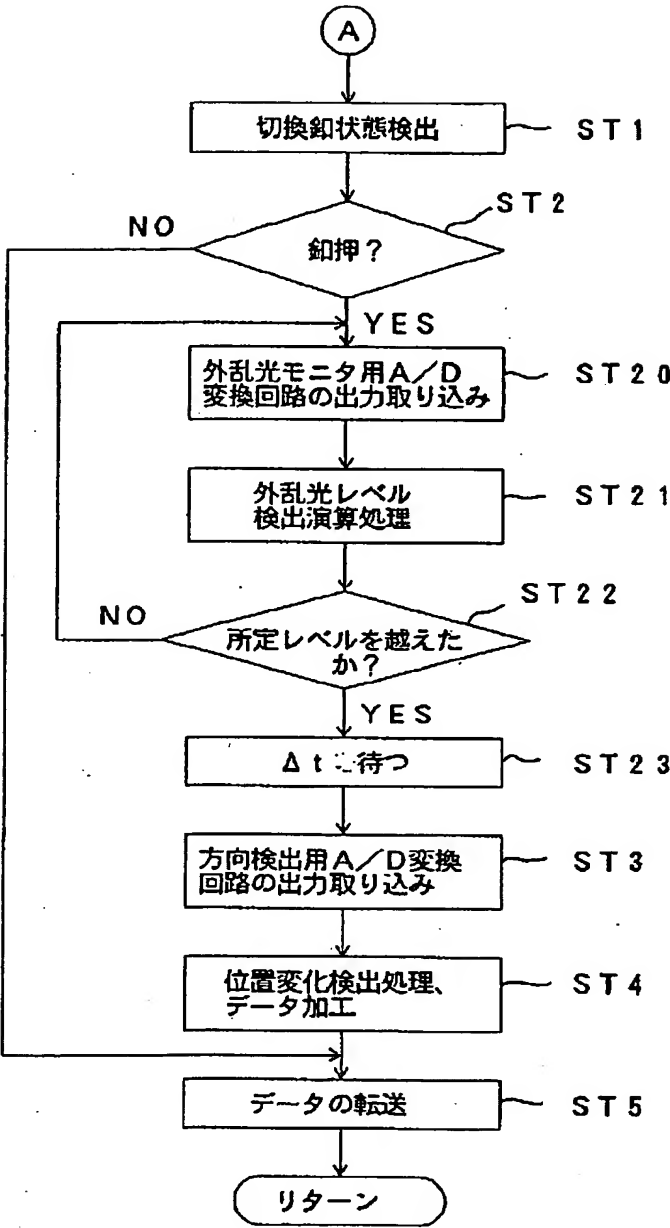
図39の指示器内部の回路構成を示す図



(30)

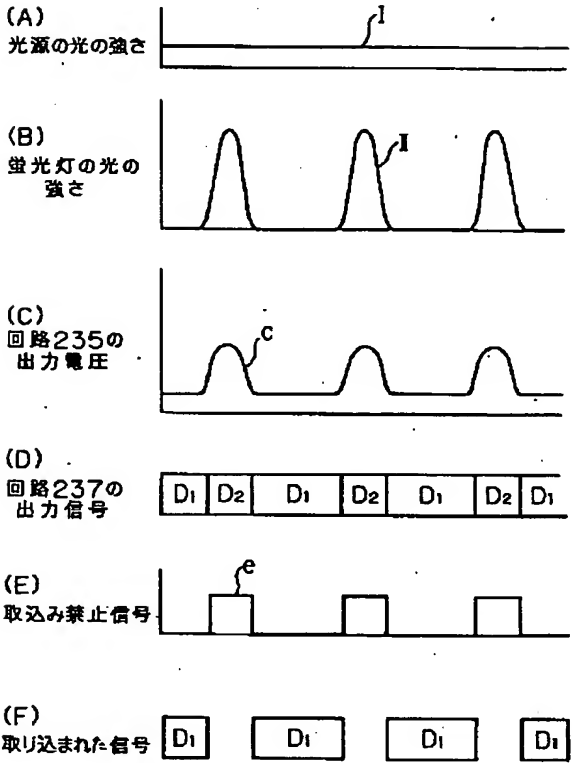
【図42】

図41に続くフローチャート



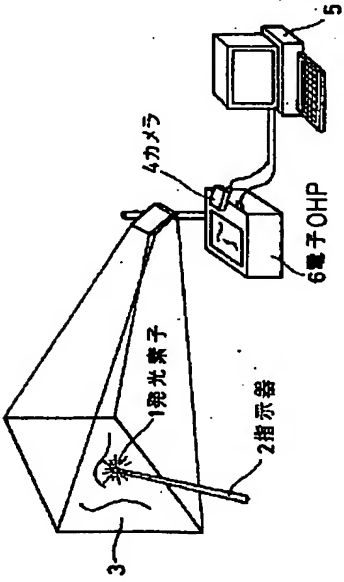
【図43】

図39の指示器の動作を説明するための図



【図48】

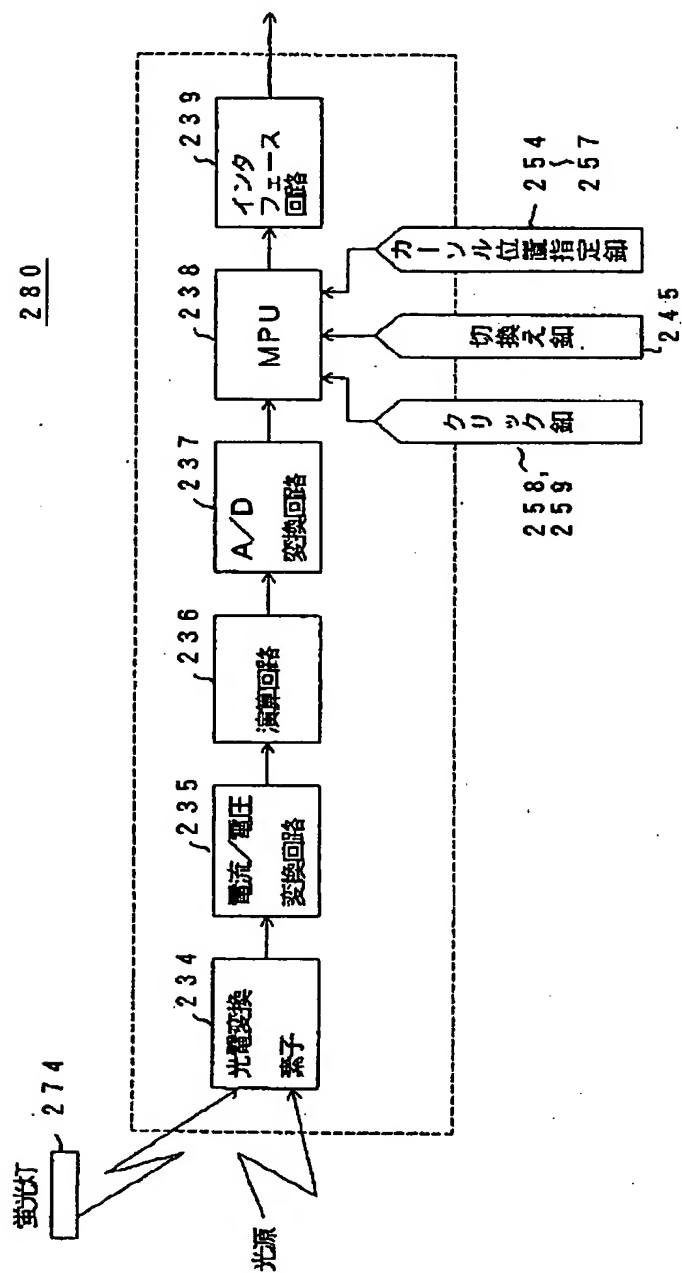
従来の光学式ポインティングシステムの例を示す図



(31)

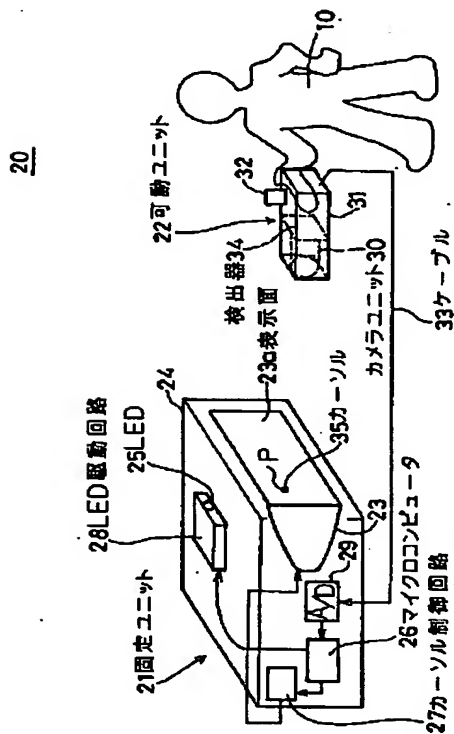
【図45】

図44の指示器内部の回路構成を示す図



【図50】

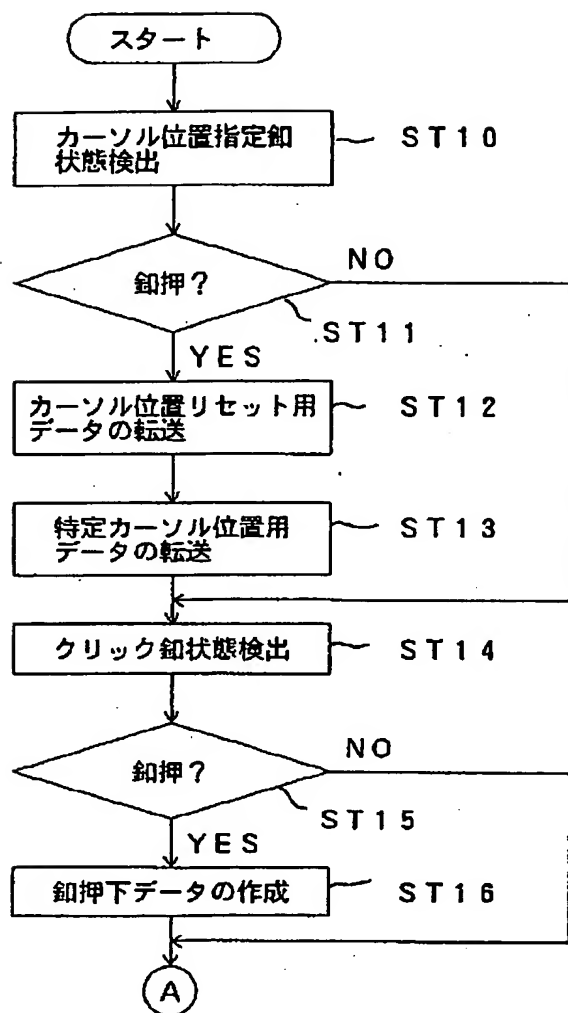
従来の光学式ポインティングシステムの更に別の例を示す図



(32)

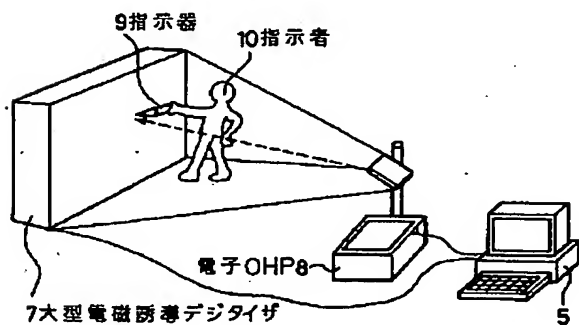
【図46】

図45中のMPU238の動作のフローチャート



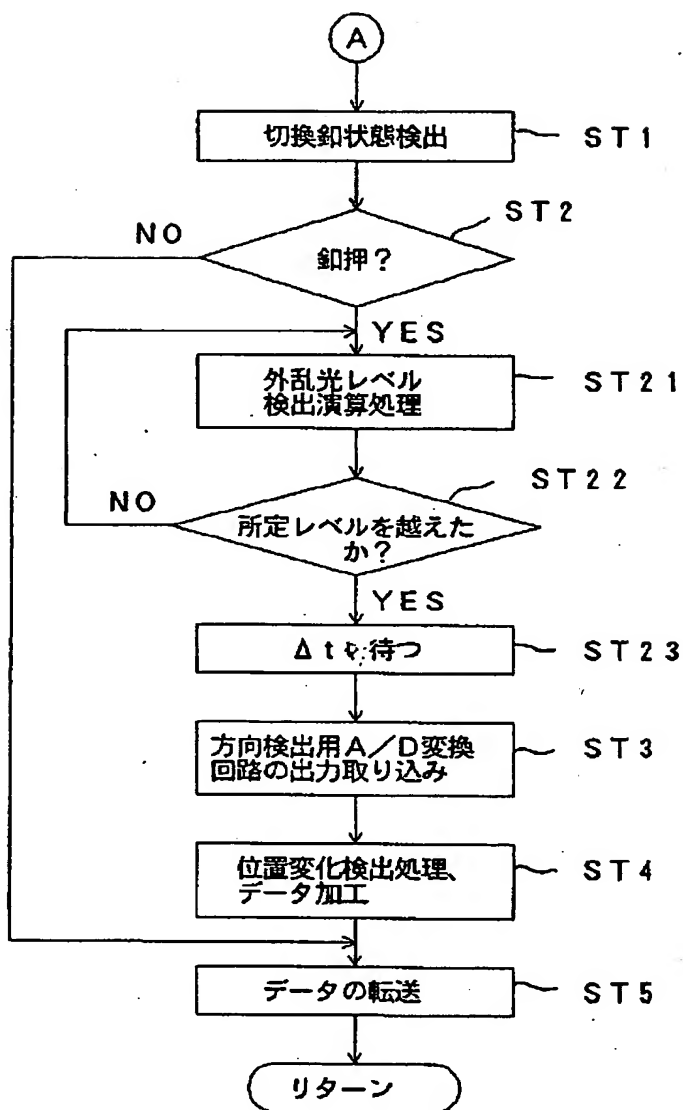
【図49】

従来の光学式ポインティングシステムの  
別の例を示す図



【図47】

図46に続くフローチャート





(33)

フロントページの続き

(72)発明者 中沢 文彦  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(72)発明者 三浦 道雄  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 外處 泰之  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(72)発明者 栗村 直  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内